ROK II WRZESIEŃ 1952 R. Nr 9

Radio Amator

Wydawnictwa Komunikacyjne

MIESIĘCZNIK CENA ZŁ 4.–

TREŚĆ NUMERU:

	str.
Spełnimy nasze ślubowanie	1
Telewizja (część (XXXVI)	2
To wcale nie trudne:	
Jak czytać i rozumieć schematy radiowe	6
Przegląd schematów	8
Uczmy się radiotechniki	10
Wzmacniacz sieciowy 20 watowy	13
Jak wykonać dobry stabilizator na prąd zmienny	19
Z Kraju i Zagranicy	22
Nowe wydawnictwa	23
Poczta Radioamatora:	
Jak zbudować jednolampowy wzmacniacz na prąd zmienny	24
Porady	26
Rozmowy z Czytelnikami	29
Odpowiedzi Sekretariatu Redakcji	30
Wyznaczenie oporu redukcyjnego żarzenia	32

II KONGRES

Inżynierów i Techników Polskich

WRZESIEŃ 1952, KATOWICE

Polska inteligencja techniczna w szeregach frontu narodowego w walce o pokój i socjalizm

Radio Amator

ROK II WRZESIEŃ 1952 r. Nr 9

Spełnimy nasze ślubowanie

UCZĄCA SIĘ MŁODZIEŻ skończyła już wakacje i rozpoczyna nowy rok szkolny. Wznowią również swoją pracę koła radioamatorskie SKRK — w warsztatach młodzi radiotechnicy budować będą odbiorniki i przyrządy pomiarowe, na kursach zaznajomią się z podstawami teoretycznymi zjawisk radiowych. Rozpoczną także zajęcia Sekcje radiowe LPŻ przy zakładach produkcyjnych, krótkofalowcy wzmogą swoją działalność w eterze, szkoląc się w radiowej łączności. Niezależnie od podnoszenia swoich kwalifikacji radiotechnicznych młodzi i dorośli radioamatorzy winni stać się przodownikami wyszkolenia ideologicznego i politycznego, w czym niewątpliwie dużą pomocą okażą się częste audycje po tejże linii, wygłaszane w ramach codziennych audycyj radiowych.

W pamiętnym dniu tegorocznego Święta Odrodzenia uchwalona została przez Sejm Ustawodawczy Konstytucja Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej. Winniśmy wszyscy dobrze poznać jej treść i przystąpić do realizacji zadań, które przed nami stawia. Celem zaś jest:

„umacnianie państwa ludowego jako podstawowej siły, zapewniającej najpełniejszy rozkwit Narodu Polskiego, jego niepodległość i suwerennność,

przyspieszenie rozwoju politycznego, gospodarczego i kulturalnego Ojczyzny oraz wzrostu jej sił,

pogłębienie uczuć patriotycznych, jedności i zwartości Narodu Polskiego w walce o dalsze polepszenie stosunków społecznych, o całkowite zniesienie wyzysku człowieka przez człowieka, o urzeczywistnienie wielkich idei socjalizmu,

zacieśnienie przyjaźni i współpracy między narodami, opartych na sojuszu i braterstwie, które łączą dziś Naród Polski z miłującymi pokój narodami świata w dążeniu do wspólnego celu: uniemożliwienia agresji i utrwalenia pokoju światowego".

Po zakończeniu kadencji Sejmu Ustawodawczego rozpoczyna się okres przedwyborczy. Obowiązkiem naszym będzie wybrać na okres najbliższych 4 lat nowych posłów, spośród najlepszych obywateli. Wymaga to aktywnego uczestnictwa w przygotowaniach do wyborów, którymi mamy zadokumentować gorące poparcie dla polityki naszego Rządu. Tym wyrazem uznania dla dotychczasowych osiągnięć klasy robotniczej i jej Partii niech będzie zwiększona wydajność pracy. Lepszymi wynikami nauki, pracy i szkolenia ideologicznego, podniesieniem poziomu umiejętności radioamatorskich uczcimy naszą Konstytucję. Pamiętajmy, że nasi przedstawiciele złożyli na Zlocie Młodych Przodowników — Budowniczych Polski Ludowej ślubowanie, które obowiązuje nie tylko młodzież, ale każdego, kto się czuje młodym. Słowa uroczystego przyrzeczenia musimy mieć zawsze przed sobą:

„Ślubujemy Tobie Ojczyzno, na chwałą okryte sztandary, na testament wielkich patriotów i rewolucjonistów: Tadeusza Kościuszki, Adama Mickiewicza, Ludwika Waryńskiego, Feliksa Dzierżyńskiego, Marcelego Nowotki, Karola Świerczewskiego, na krew ojców i braci naszych, poległych w walce o wolność i socjalizm, na Konstytucję Polskiej Rzeczpospolitej Ludowej, która spełnia marzenia minionych pokoleń.

Ślubujemy Tobie, Ojczyzno, my — synowie i córki ludu pracującego, młodzi przodownicy pracy i nauki, młodzi robotnicy, chłopi i żołnierze, umacniać władzę robotników i chłopów, walczyć z ciemnotą, zacofaniem i przesądami, pomnażać bogactwa narodu pracą i nauką, walczyć w pierwszych szeregach o wykonanie Planu 6-letniego, o rozwój nauki i wzrost kultury narodowej, o zwycięskie zbudowanie Socjalizmu.

Ślubujemy Tobie, Ojczyzno, oddać wszystkie siły świętej sprawie obrony pokoju przed amerykańskimi i hitlerowskimi podpalaczami i ludobójcami, strzec niezłomnie granic Twoich na Bałtyku, Odrze i Nysie, umacniać naszą niepodległość i węzły braterstwa z obrońcami pokoju na całym świecie, rozwijać wieczystą przyjaźń z potężnym krajem Ra-

dzieckim ojczyzną Lenina i Stalina. Będziemy czujni i nieprzejednani wobec wrogów ludu i obcych najmitów, wobec zdrajców narodu i szkodników, będziemy wiernie strzegli mienia i dobra narodowego.

Ślubujemy wypełnić wskazania naszego nauczyciela, Budowniczego Polski Ludowej — ukochanego Towarzysza Bolesława Bieruta, ofiarnie służyć sprawie rozkwitu i świetności Polskiej Rzeczpospolitej Ludowej".

Mgr inż. T. Bzowski

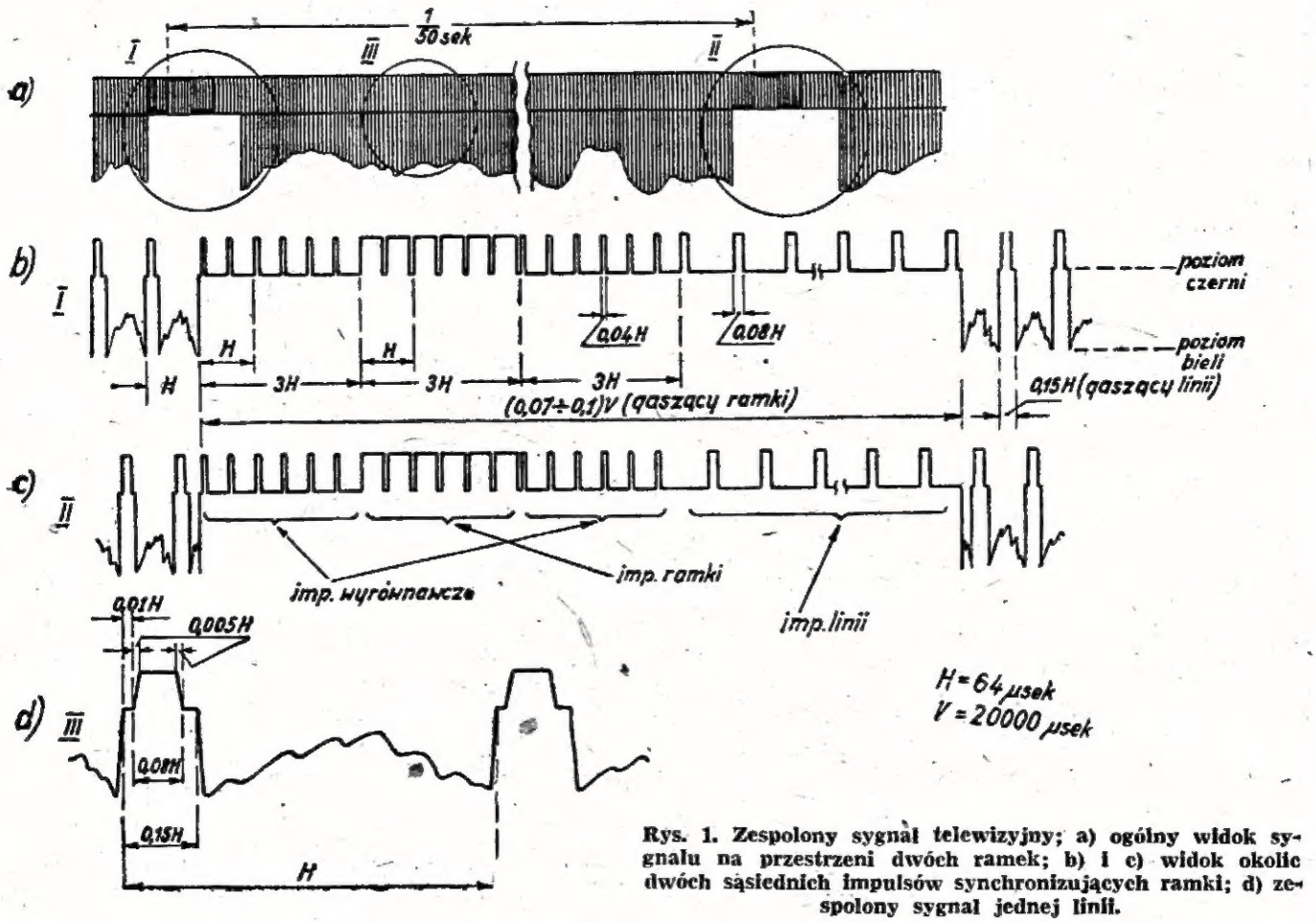
Telewizja

Część XXXVI

NA PRZYKŁADZIE OBRAZU o 23 liniach, poznaliśmy budowę całkowitego telewizyjnego sygnału zespolonego. Obecnie zostanie podany sygnał telewizyjny dla stosowanego w praktyce standardu 625 liniowego. Rys. 1 podaje wygląd tego sygnału, oraz odpowiednie jego odcinki w powiększeniu dla dokładniejszego zaobserwowania kształtów i wymiarów poszczególnych jego części.

Przebiegi na rys. 1a podane są schematycznie. Pozwala to na objęcie widoku całego sygnału. Jak widać obejmuje on przestrzeń czasu odpowiadającą dwom sąsiednim ramkom. Widzimy na nim dwa impulsy gaszące ramki (R) wraz z nadbudowanemi na nich impulsami synchronizującymi i wyrównawczymi. Pomiędzy impulsami ramek znajdują się impulsy zespolone linii (L) tzn. impulsy składające się z impulsów gaszących i synchronizujących linii.

Rys. 1b i 1c podaje w powiększeniu impuls zespolony ramki, zaś rys. 1d — impuls zespolony linii. Mamy tu podane wymiary czasowe impulsów



Rys. 1. Zespolony sygnał telewizyjny; a) ogólny widok sygnału na przestrzeni dwóch ramek; b) i c) widok okolic dwóch sąsiednich impulsów synchronizujących ramki; d) zespolony sygnał jednej linii.

względem czasu trwania okresu wybierania pionowego i poziomego (V i H).

Grupa impulsów synchronizujących ramki, składa się z 6-ciu impulsów szerokich oraz dwóch grup po 6 impulsów wyrównawczych po obu jej stronach.

Dla zorientowania Czytelnika w wielkościach, podaję odpowiednio czasy trwania okresu wybierania pionowego (V) i poziomego (H), jako równe 20000 μ sek. i 64 μ sek.

Szerokość jednego z sześciu impulsów synchronizujących ramki wynosi 27,5 μ sek., impulsu wyrównawczego 2,6 μ sek. oraz impulsu synchronizującego linii 5,1 μ sek.

Czas trwania impulsu gaszącego ramki zawiera się w granicach (1400 — 2000) μ sek., natomiast impuls gaszący linii jest równy 9,6 μ sek.

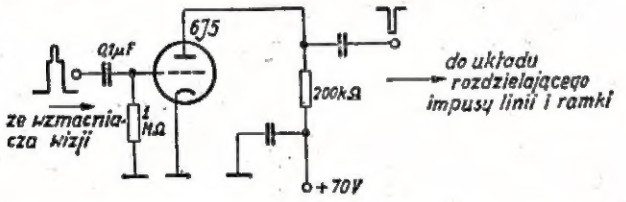
Z powyższego zestawienia widać również, że na okres impulsu gaszącego ramki przypada od 21 do 31 linii straconych, gdyż są one wygaszone. Wynika stąd, że czynna ilość linii zmniejszona jest o tę wartość.

Narastanie wszystkich impulsów synchronizujących odbywa się w czasie około 0,3 μ sek. Jak wiemy, jest to bardzo ważna wielkość, gdyż decyduje ona o dobrej synchronizacji (wydzielanie impulsów synchronizujących linii obwodem różniczkującym zależy od nachylenia zboczy impulsów — rys. 8c, f, k, cz. XXXV). Wymiary poszczególnych części sygnału telewizyjnego wskazują na dużą precyzję budowy samego sygnału, jak i procesu synchronizacji.

Niektóre kraje mają inny kształt sygnału telewizyjnego, jednakże opisany powyżej jest najbardziej rozpowszechniony, a co najważniejsze będzie przyjęty w Polsce.

Przejrzymy teraz układy separatorów impulsów synchronizujących.

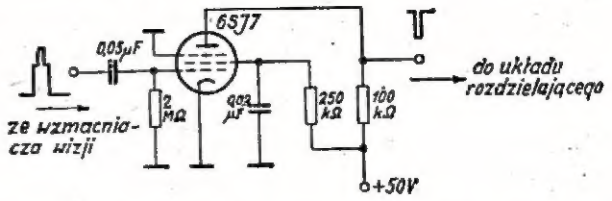
Układ separatora triodowego jest już nam znany (pierwsza lampa na rys. 5, części XXXV).



Rys. 2. Układ separatora impulsów synchronizujących na triodzie.

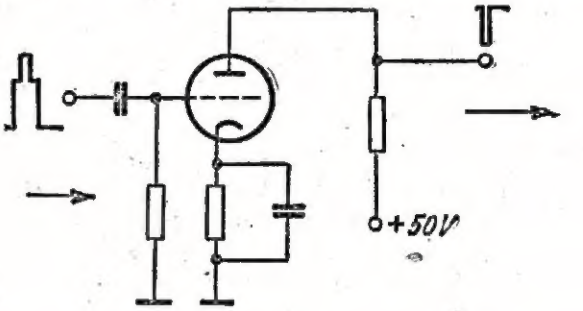
Na rys. 2 przedstawiony jest praktyczny układ separatora. W dalszym ciągu, dla uproszczenia, na rysunkach oznaczane będą przebiegi impulsowe, odpowiadające pojedyńczemu impulsowi zespolonemu gaszącemu, względnie synchronizującemu pojedyńczej linii.

W tym samym układzie może pracować również tetroda lub pentoda (rys. 3) z tą tylko zmianą, że napięcie na ekranie lampy musi być stosunkowo małe, gdyż określa ono punkt pracy lampy. W niektórych układach stosuje się automatyczny minus w katodzie (rys. 4), dla pewniejszego wyeliminowania impulsów wizji.



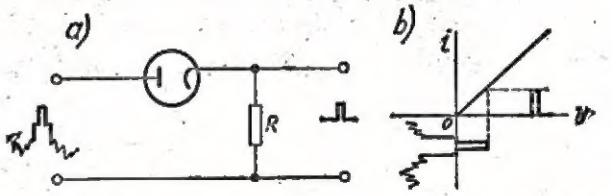
Rys. 3. Układ separatora impulsów synchronizujących na pentodzie.

Oprócz separatorów pracujących na lampach wzmacniających bardzo często spotyka się separatory z diodami. Tłumaczy się to zmniejszeniem



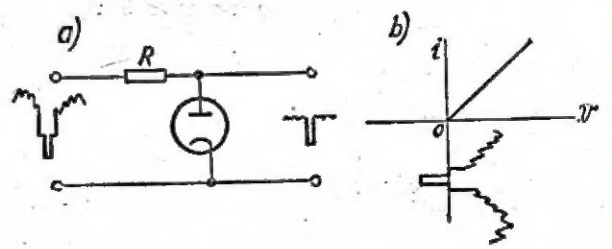
Rys. 4. Separator na triodzie z automatycznym minusem.

kosztu układu, jednak jest tu jeden warunek, a mianowicie amplituda przyłożonego napięcia musi być większa, niż w układzie z lampą wzmacniającą. W związku z tym, separator sprzęga się z końcowym stopniem wzmacniacza wizji.



Rys. 5. Pierwszy układ separatora z diodą; a) układ; sposób pracy na charakterystyce.

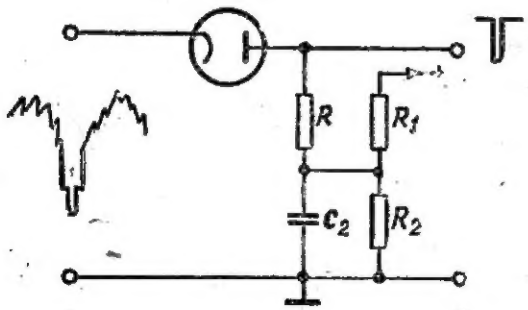
Istnieją zasadniczo dwa układy separatorów z diodą. W pierwszym układzie załączamy diodę połączoną szeregowo z oporem R do napięcia sygnału zespolonego i pobieramy napięcie z oporu (rys. 5), w drugim natomiast zamieniamy miejscami diodę i opór R, pobierając napięcie wyjściowe z diody (rys. 6).



Rys. 6. Drugi układ separatora z diodą; a) układ; b) sposób pracy na charakterystyce.

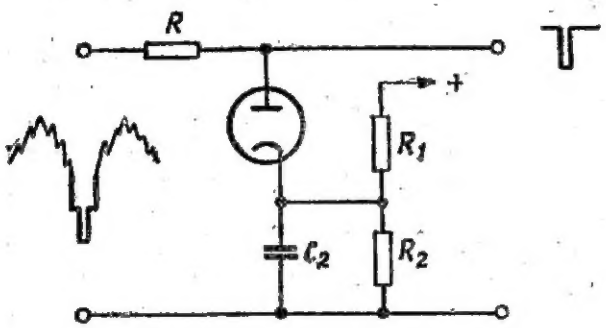
W pierwszym przypadku dioda jest tak załączona, że prąd przepływa tylko w czasie pojawiania się impulsu synchronizującego i wówczas mamy na oporze wydzielone tylko impulsy synchronizujące.

W drugim przypadku dioda przewodzi część sygnału zespolonego odpowiadającą sygnałom wizji. W układzie tym mamy dzielnik napięcia wytworzony przez opór R i diodę z której pobieramy napięcie wyjściowe. Ponieważ, dla kierunku przewodzenia dioda posiada małą oporność ,a opór R jest duży, zatem amplituda wizji spada do bardzo małej wartości wobec amplitudy impulsów synchronizujących, które przechodzą prawie bez stłumienia, gdyż dioda dla nich przedstawia duży opór. Oczywiście należy odpowiednio dobrać elementy układu i punkt pracy diody.



Rys. 7. Praktyczny układ separatora z diodą, odpowiadający układowi z rys. 5 przy sprzężeniu bezpośrednim.

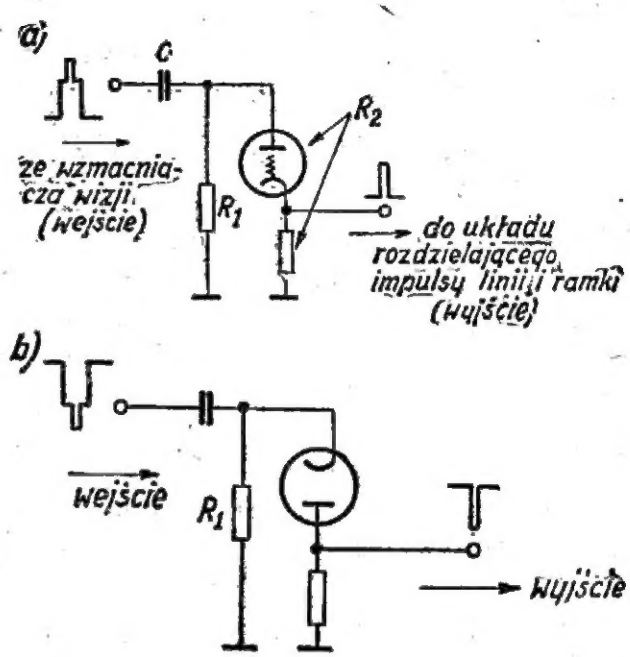
Praktyczne rozwiązanie tych układów podają rys. 7 i 8. Układy te posiadają bezpośrednie sprzężenia ze wzmacniaczami wizji, a zatem muszą mieć dodatkowe napięcie polaryzujące dla określenia punktu pracy diody. Otrzymujemy je z dzielnika R_1 i R_2. Kondensator C_2 spełnia funkcję kondensatora filtrującego.



Rys. 8. Praktyczny układ separatora z diodą, odpowiadający układowi z rys. 6 przy sprzężeniu bezpośrednim.

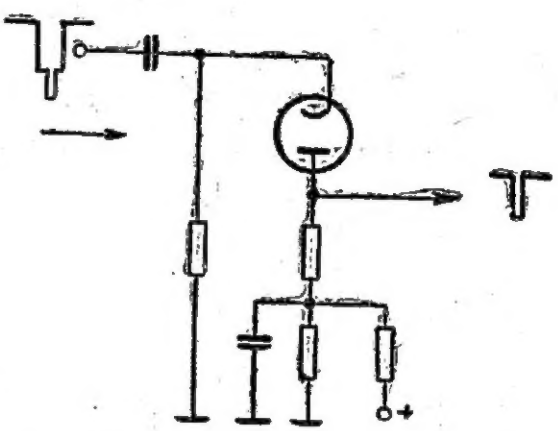
Porównując układy podane na rys. 5 i 6 należy zaznaczyć, że układ pierwszy jest lepszy, gdyż daje czyste impulsy synchronizujące, podczas gdy drugi daje ślady sygnałów wizji. Na rys. 9 i 10 przedstawione są układy ze sprzężeniem pojemnościowym.

Układ 9a pracuje w ten sposób, że w momencie zjawienia się impulsu synchronizującego dioda przewodzi i kondensator C ładuje się szybko, gdyż opór R_2 jest mały. W czasie zaniku impulsu, kondensator C rozładowuje się długo (CR_1 — duża stała czasu), tak aby w momencie pojawienia się następnego impulsu synchronizującego, dioda ponownie przewodziła. W ten sposób sygnały wizji są usunięte i na wyjściu otrzymujemy tylko impusy synchronizujące linii i ramki. Układ rys. 9 różni się od układu rys. 7 i 8 obecnością oporu równoległego do diody, który służy dla zamknięcia obwodu składowej stałej.



Rys. 9. Układy separatorów z diodą, przy sprzężeniu pojemnościowym.

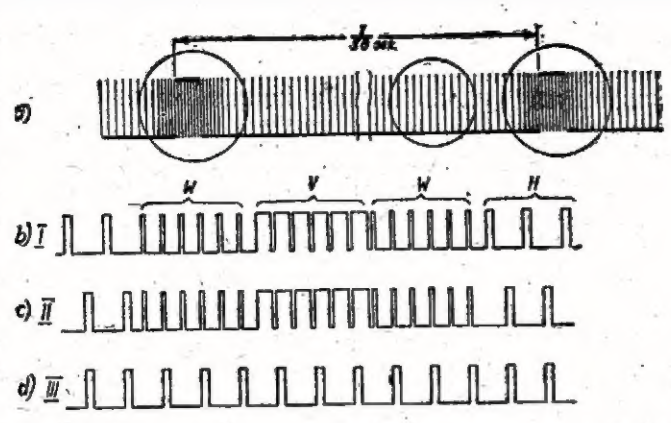
Na rys. 9b układ przystosowany jest dla przeciwnej polaryzacji. Podobnie jak i przy triodzie (rys. 4) daje się na diodę odpowiednie polaryzujące napięcie stałe z obcego źródła dla uzyskania pewności właściwego obcięcia impulsów synchronizujących (rys. 10).



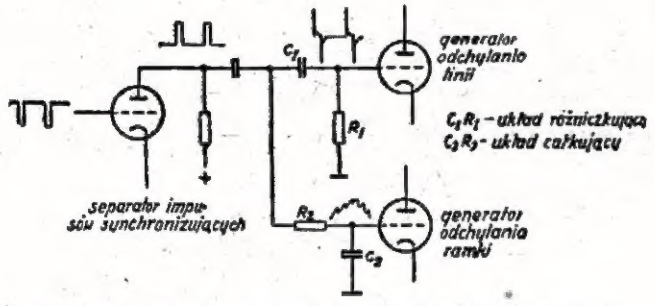
Rys. 10. Separator diodowy z napięciem polaryzującym

Przypominamy, że napięcie wyjściowe z układu separatora, daje same impulsy synchronizujące linii i ramki. Obraz jego podaje rys. 11.

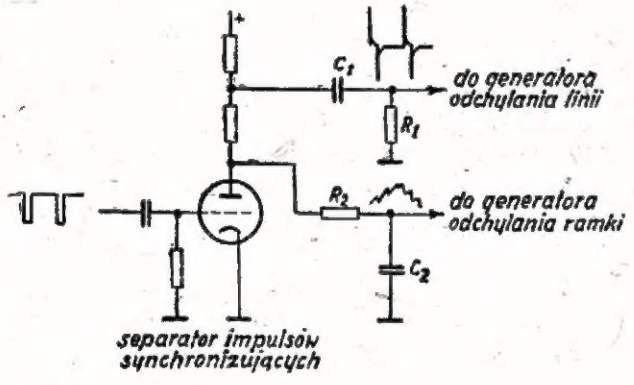
Przedstawione układy separatorów podają zasadę ich pracy. W praktyce spotyka się różne modyfikacje tych układów, zależnie od potrzeb obwodów



Rys. 11. Wydzielony impuls synchronizujący (H + W + V); a) ogólny widok; b) i c) przebieg impulsów synchronizujących dwóch sąsiednich ramek; d) impulsy synchronizujące linii.



Rys. 12. Układ separacji impulsów linii i ramki.



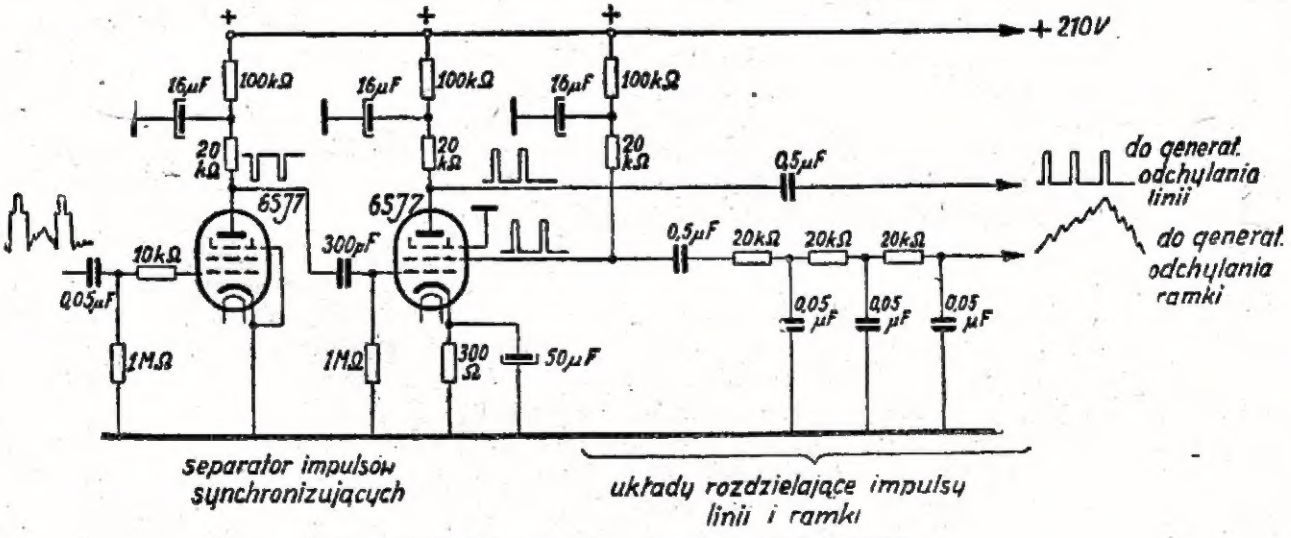
Rys. 13. Separator impulsu linii i ramki.

z nimi sprzężonych. W dalszym ciągu otrzymane impulsy synchronizujące linii i ramki należy oddzielić od siebie, aby móc nimi synchronizować odpowiednie generatory odchylania poziomego i pionowego. Do tego celu służą układy rozdzielające. Zasadę ich pracy znamy z poprzednich artykułów. Kilka różnych typów tych układów zostanie poniżej opisanych. Na rys. 12 mamy jeden z najprostszych układów. Po wyjściu z separatora, napięcie o właściwej fazie przykładamy do obwodu różniczkującego (R_1 — C_1) dla uzyskania impulsu synchronizującego linii, oraz do równolegle z nim załączonego — obwodu całkującego (R_2 — C_2) dla otrzymania impulsów synchronizujących ramki. Na rysunku oznaczone są przebiegi elektryczne w odpowiednich punktach układu.

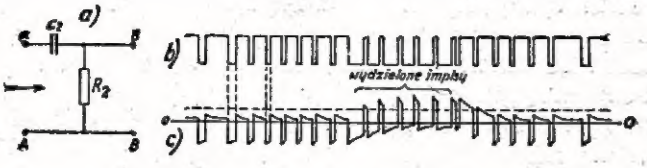
Drugi układ nieco ulepszony, podany jest na rys. 14. Tutaj napięcie do obwodu różniczkującego (R_1 — C_1) i całkującego (R_2 — C_2) pobiera się z różnych punktów obwodu anody lampy separatora impulsów synchronizujących. Uzyskuje się przez to zmniejszony wpływ obu odchyleń na siebie.

Jeszcze mniejszy wpływ obu odchyleń uzyskuje się w układzie rys. 14. Pierwsza lampa pracuje jako separator impulsów synchronizujących, druga jako wzmacniacz odwracający fazę. Obwód różniczkujący (R_1 — C_1) sprzęgnięty jest z anodą lampy, natomiast całkujący z ekranem, który pracuje jak anoda lampy wzmacniającej. Oba zatem układy rozdzielające, pracują w różnych obwodach. Należy tu podkreślić, że ważne jest aby impulsy synchronizujące linii nie przedostawały się na impulsy synchronizujące ramki, gdyż w tym przypadku nie można uzyskać międzyliniowości.

Ogólnie rzecz biorąc szczególnie trudna jest separacja impulsu ramki, gdyż jak wiemy obwód całkujący w najprostszym układzie nie daje impulsów o stromym czole. Dla poprawienia stromości czoła, należało by obciąć impuls zcałkowany dwukrotnie i następnie wzmocnić go. Jest to jednak dość kosztowne ze względu na wprowadzenie dodatkowych lamp.



Rys. 14. Układ separatora impulsów linii i ramki.



Rys. 15. Separacje impulsów ramki obwodem różniczkującym; a) obwód różniczkujący; b) odwrócony sygnał synchronizujący (A-A) w obszarze impulsu synchronizującego ramki; c) przebieg napięcia na obwodzie różniczkującym (B-B).

Niżej podamy układy pozwalające na otrzymanie impulsów synchronizujących ramki o stromym czole w prostym układzie. Jeżeli odwrócimy fazę zespolonego impulsu synchronizującego (rys. 15b) i przyłożymy go do układu różniczkującego, podanego na rys. 15a, to na wyjściu jego otrzymamy przebieg jak na rys. 15 c. Widać tu, że dla impulsów linii i wyrównawczych przebiegi napięciowe nie przekraczają zbytnio średnicy poziomu 0-0, natomiast dla szerszych impulsów ramki poziom większy i stale się wznosi. Otrzymuje się ostre i wyższe impulsy dla synchonizacji ramki, które już łatwo i pewnie synchronizują generator odchylania pionowego (ramki). Stała czasu obwodu winna być równa około połowy czasu trwania linii.

Inż. Klimczewski Czesław

To wcale nie trudne...

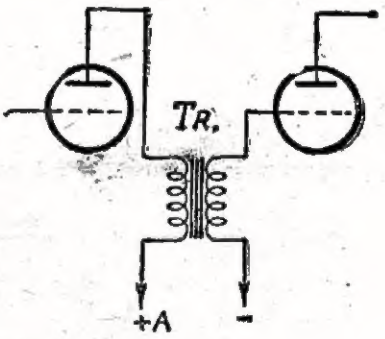
Jak czytać i rozumieć schematy radiowe

Wzmacniacze małej częstotliwości

Znamy już symbole części składowych aparatów radiowych i lamp, odczytywaliśmy różne schematy odbiorników o „bezpośrednim wzmocnieniu" i superheterodynowych oraz zetknęliśmy się w nich z członami wzmacniającymi „małą częstotliwość" czyli napięcia zdetektowane, będące elektrycznym odpowiednikiem dźwięków mowy i muzyki; obecnie więc przypomnimy sobie pokrótce wiadomości o tych wmacniaczach i na tym cykl zakończymy. Dla nabycia wprawy w odczytywaniu schematów wzmacniaczy małej częstotliwości, a także dla praktycznego wykorzystania tych schematów w montowaniu różnych wzmacniaków, podawane są w każdym numerze naszego pisma specjalne artykuły poświęcone temu zagadnieniu. Należy więc w dalszym ciągu przeglądać zamieszczane schematy i opisy wzmacniaczy co będzie uzupełnieniem wiadomości o nich w tym cyklu artykułów. Dla tych Czytelników, którzy pragnęli by mieć zebraną całą treść artykułów p. t. „To wcale nie trudne" polecić można nabycie książki mającej tytuł „Jak czytać schematy radiowe", która obecnie ukazała się z druku.

*

Przystępując do krótkiego omówienia spotykanych wzmacniaczy małej częstotliwości, warto przypomnieć, że służą one do zwiększenia napięć o tych częstotliwościach (wzmacniacze napięciowe) oraz do wytworzenia takich mocy elektrycznych o częstotliwościach akustycznych, dzięki którym można by było uruchomić jeden lub więcej głośników (wzmacniacze mocy). Często w jednym wzmacniaczu znajduje się człon posiadający jedną lub więcej lamp radiowych mający za zadanie zwiększenie otrzymywanych z mikrofonu, adaptera, lub aparatu — napięć o częstotliwościach akustycznych do takiej wysokości, aby następny człon, którego zadaniem jest wytworzenie odpowiedniej mocy elektrycznej, mógł być całkowicie „wysterowany". Wzmacniacz taki składa się wówczas ze wzmacniacza napięciowego i wzmacniacza mocy.



Rys. 1.

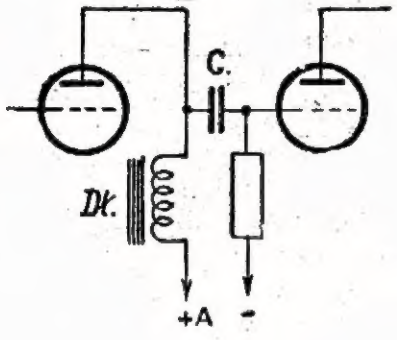
Małe wzmacniacze, stosowane często do aparatów kryształkowych, wykonywane są przeważnie jako jedno lub dwulampowe, podobnie jak i człon małej częstotliwości w lampowych aparatach radiowych, duże — natomiast — składają się z kilku, a czasami nawet i kilkunastu lamp.

W przypadku kiedy wzmacniacz posiada dwie lampy, wówczas pierwsza z nich zwiększa napięcia, druga zaś wytwarza potrzebną moc elektr. dla zasilania głośnika. Jeżeli lampa jest tylko jedna — jest ona wówczas t. zw. lampą „głośnikową" speł-

niającą obie te funkcję razem. Jedna lampa stosowana być może jedynie w przypadku, gdy otrzymywane z aparatu lub adaptera napięcia są dosyć wysokie i wystarczają do jej „wysterowania", które konieczne jest do uzyskania potrzebnej mocy.

Mogą używane być również t. zw. lampy „podwójne" (np. ECL11), a wtedy jeden z wewnętrznych systemów takiej lampy wzmacnia napięcia, drugi zaś — wytwarza potrzebną moc. Widzimy z tego, że jedna taka lampa spełnia funkcję dwóch lamp radiowych.

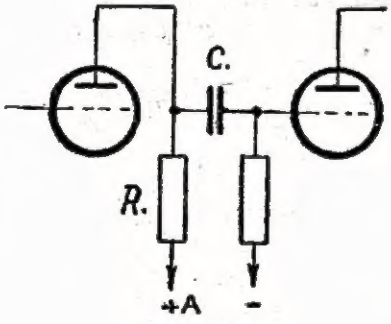
Wiemy za tym, że wzmacniacz posiadać może jeden człon wzmacniający (jeden stopień wzmacniający) lub więcej. Wzmacniane napięcia o częstotliwościach akustycznych przekazywane są z członu (stopnia) do członu (stopnia) poprzez transformatory małej częstotliwości, dławiki lub opory. Mówi się



Rys. 2.

wówczas, że wzmacniacz jest „transformatorowy", „dławikowy" lub „oporowy". We wzmacniaczach mogą być stosowane nie tylko jednakowe elementy „sprzęgające" poszczególne stopnie (człony) lecz i różne, jak np. transformatory i dławiki, transformatory i opory lub dławiki i opory. Wzmacniacze takie nazywa się wówczas „transformatorowo-dławikowymi", „transformatorowo - oporowymi" lub „dławikowo-oporowymi".

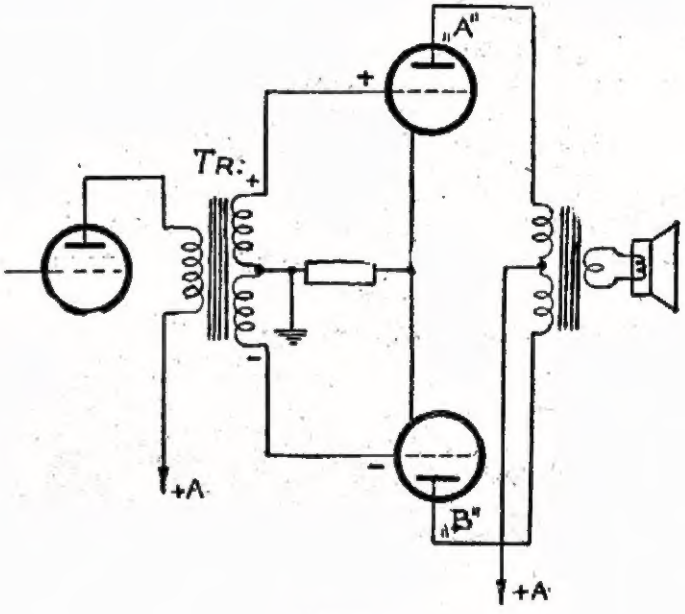
Na rys. 1 pokazane jest „sprzężenie" stopni wzmacniacza nazywane **transformatorowym**, na rys. 2 — sprzężenie **dławikowe**, zaś na rys. 3 — **oporowe**. Oprócz zwykłych wzmacniaczy, w których lampy z członami połączone są „szeregowo" między



Rys. 3.

sobą i pracują pojedyńczo, spotyka się również wzmacniacze mające lampy (przeważnie głośnikowe) pracujące w układzie nazywanym „push-pull". W takich układach dwie lampy połączone są „przeciwsobnie" tak, jak to pokazuje rys. 4.

Łączenie „przeciwsobnę" lamp ostatniego stopnia wzmacniacza stosuje się wówczas, gdy potrzebna dla zasilania głośnika lub głośników moc akustyczna przekracza wartość 10 watów, a także wtedy, gdy chce się zwiększyć sprawność pracy lamp głośnikowych, polepszyć jakość wzmocnienia (gdyż układ taki cechuje wprowadzanie małych zniekształceń wzmacnianych sygnałów małej częstotliwości) oraz w przypadku, gdy zależy na zmniejszeniu ilości energii czerpanej z baterii anodowej, co ma miejsce w aparatach typu „bateryjnego". Przy tego rodzaju łączeniu lamp, transformator „wyjściowy" (głośnikowy) jest zwykle niewielki, gdyż prąd stały dopływający do anod lamp przez jego pierwotne uzwojenia ma kierunki przeciwne w poszczególnych połówkach tego uzwojenia. Wskutek tego „stały" strumień magnetyczny wytworzony w rdzeniu żelaznym transformatora i nasycający go, składa się z dwóch strumieni magnetycznych, przeciwnie skierowanych i kompensujących się nawzajem. Pozwala to na zmniejszenie przekroju rdzenia (a więc jego objętości i wagi) przy równoczesnym uzyskiwaniu bardzo dobrej charakterystyki częstotliwości przenoszonych poprzez transformator na głośnik oraz — na zredukowanie do minimum zniekształceń dźwięków wzmacnianych audycji.

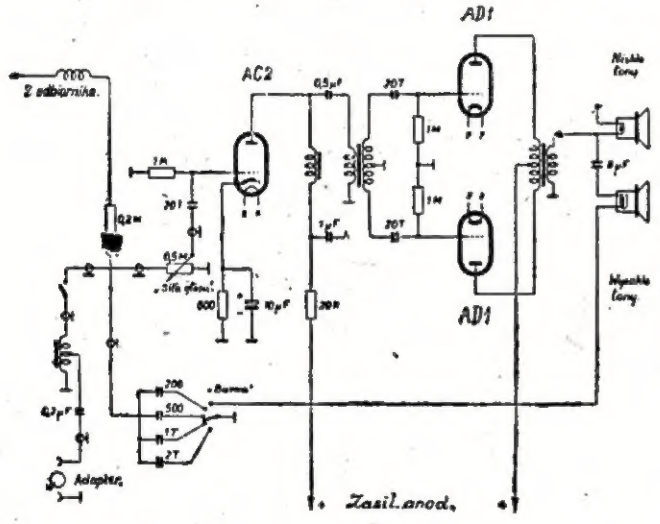


Rys. 4.

Tego rodzaju transformatory i układy, w których są one stosowane, nazywają się „push-pull". Fragment jednego ze schematów podaje rys. 5.

Układ „push-pull" posiada więc dwie lampy „przeciwsobnie" połączone. Siatki „sterujące" tych lamp muszą otrzymać odpowiednie wzbudzenie (wysterowanie) napięciami o częstotliwościach akustycznych. Napięcia te uzyskuje się przy pomocy transformatora (rys. 4) dławika, lub specjalnych „układów lampowych".

„Układów lampowych", sterujących lampy połączone „przeciwsobnie", jest kilka. Wszystkie one wykorzystują znaną właściwość lampy radiowej, że



Rys. 5.

napięcie na anodzie lampy jest odwrócone w fazie o 180° w stosunku do napięcia sterującego na siatce. Da się to łatwo wytłumaczyć; jeśli bowiem napięcie na siatce sterującej wzrośnie (przez co zmaleje „ujemne przednapięcie") pociągnie to za sobą wzrost prądu anodowego. Zwiększony prąd anodowy wywołuje zmniejszenie napięcia na anodzie lampy. Odwrotnie zaś — spadek napięcia sterującego na siatce lampy daje wzrost napięcia na anodzie. Z rys. 4 widać, że lampa „B" otrzymuje z transformatora napięcie sterujące odwrotnie w fazie w stosunku do lampy „A".

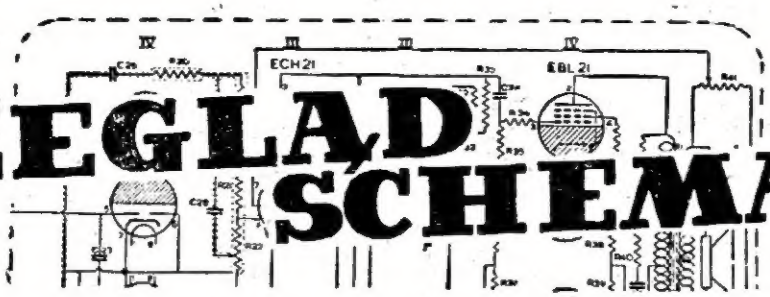
Najczęściej jednak spotykanymi w praktyce radioamatorskiej układami „push-pull" są układy sterowane przy pomocy transformatora lub dławika (rys. 5) i takie umieszczane najczęściej będą w naszym miesięczniku. Studiowanie tych schematów jak również i uzupełnianie teorii radiotechniki z książek pozwoli na powiększenie nabytych już wiadomości.

Do tego celu nadają się książki:

„Elementarz radiotechniki" — S. Kina;

„Zasady radiotechniki" — H. Zacharewicza i J. Zerebcowa;

„Fizyczne podstawy radiotechniki" — M. Nelkona oraz artykuły dr inż. M. Rajewskiego umieszczane w naszym piśmie p .t. „Uczmy się radiotechniki".

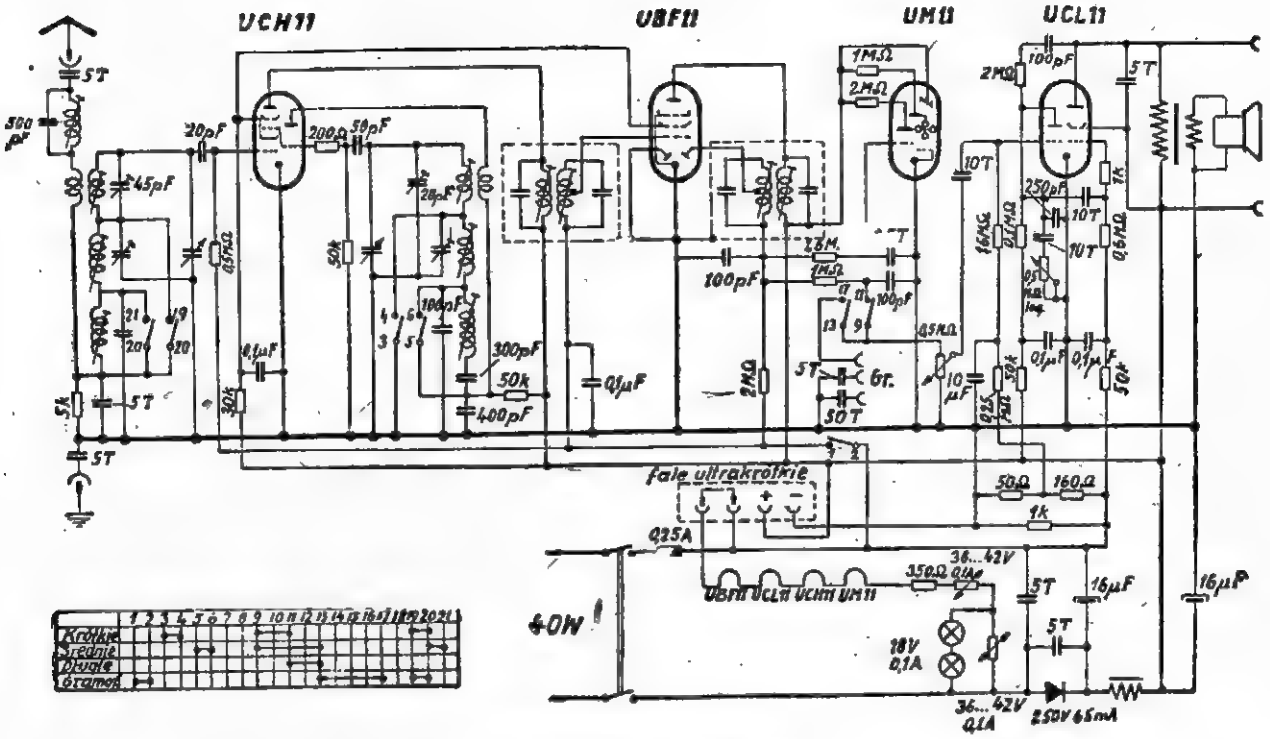


PRZEGLĄD SCHEMATÓW

ODBIORNIK R-F-T typ 5U61 jest przedstawicielem klasy aparatów sieciowych o zasilaniu uniwersalnym z sieci prądu zmiennego lub stałego, bez transformatora. Skutki tego rodzaju zasilania są następujące: włókna żarzenia lamp muszą być połączone w szereg i cały ich łańcuch dołączony do zacisków sieci zasilającej. Przeważnie ta ostatnia przedstawia napięcie wyższe niż potrzeba dla zasilania wszystkich włókien żarzenia. Łańcuch uzupełnia się wtedy oporem redukcyjnym, obliczonym według zasad podanych gdzie indziej w niniejszym numerze. Ponieważ pierwsze „uderzenie" prądu przy włączeniu na zimne jeszcze włókna, powoduje silny chwilowy przepływ prądu, a to może się przyczynić do przepalenia najdelikatniejszej w całym łańcuchu żaróweczki skali, stosuje się pewne ubezpieczenia. Najlepszym, choć dość kosztownym jest użycie elementu opóźniającego przepływ prądu, a to dzięki dużej oporności „na zimno". Elementy takie znane są jako „Urdox'y" lub „Termistory". W omawianym aparacie nie ma takiego elementu, żaróweczki skali są zabezpieczone tylko przez zredukowanie ich prądu (a jednocześnie i jasności świecenia), za pomocą regulowanego opornika.

Drugim skutkiem zasilania uniwersalnego jest to, że chassis odbiornika jest dołączone do jednego bieguna sieci (tzn. przez opory 160 i 50 Ω), co wymaga ubezpieczenia go przed dotknięciem przez obsługującego.

Dla uzyskania napięcia anodowego stałego, użyto tu prostownika selenowego (dla prądu zmiennego, przy zasilaniu z sieci prądu stałego gra on rolę tylko oporu pomagającego do filtrowania — pod warunkiem jednak właściwego dołączenia do plusa sieci). Prostownik ten jest zablokowany aż dwoma pojemnościami po 5000 pF. Jedna z nich jest załączona równolegle do sieci zasilającej i ma na celu zwarcie na krótko rozmaitych przeszkód, które tą drogą mogłoby się dostać do układu. Poza tym zwiera ona zaindukowane napięcia radiostacji, a przede wszystkim radiostacji lokalnych. Jeżeli bowiem się tego nie zrobi, napięcie w. częstotliwości radiostacji lokalnej dostanie się do elementu pro-



ODBIORNIK R-F-T 5U61

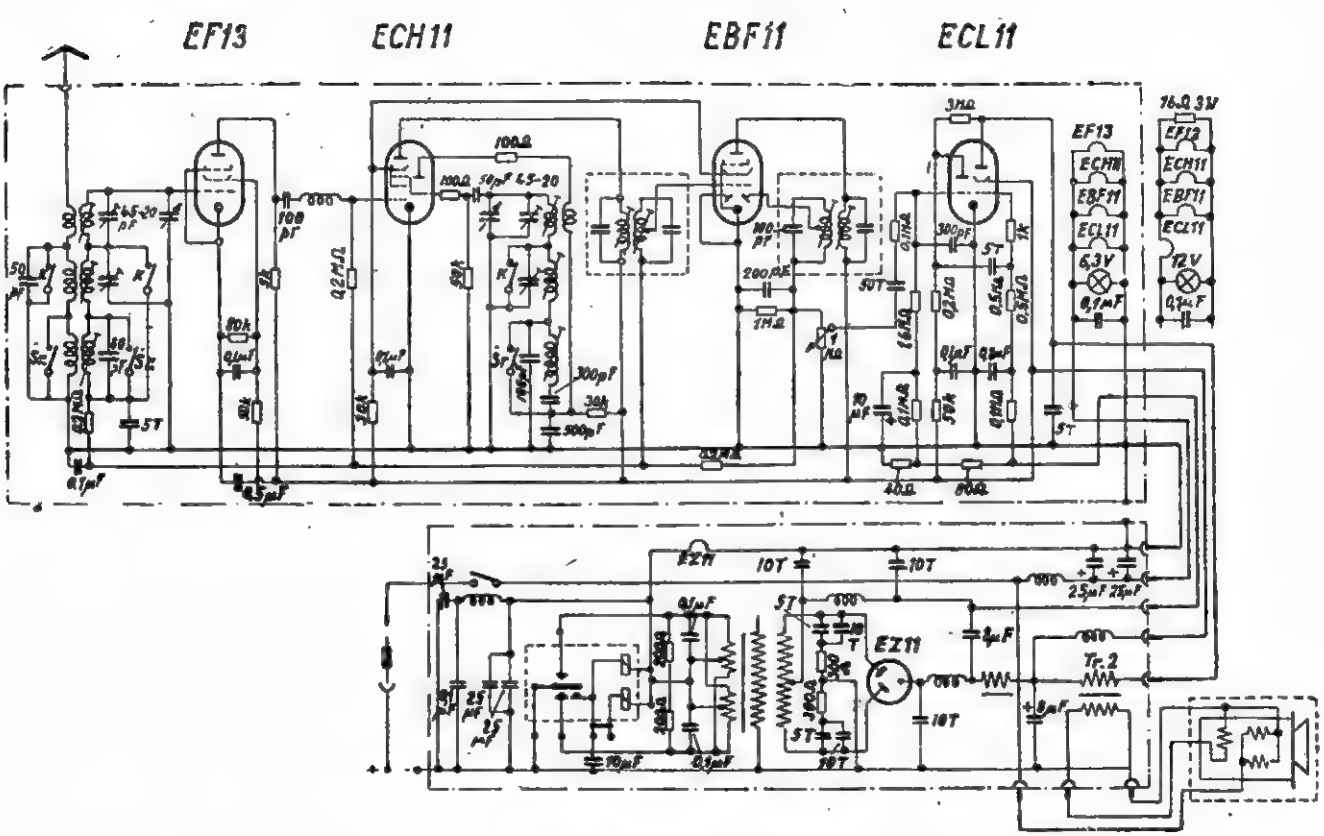
stowniczego i tam będzie wyprostowane razem z prądami zmiennymi częstotliwości 50 c/s. Jednocześnie nastąpi zmieszanie się tych obu częstotliwości i napięcia w. częstotl. otrzymają modulację pięćdziesięciu okresami. Ponieważ te zmodulowane w taki oryginalny sposób napięcia dostają się, przy braku zablokowania, łatwo do anteny odbiornika, odbiór radiostacji lokalnej jest skażony przydźwiękiem sieciowym, którego właściwa, istotna fala wcale nie posiada. Skargi, że radiostacja źle funkcjonuje są zupełnie nie uzasadnione, winien jest tylko odbiornik. W niniejszym układzie zabezpieczenie pod tym względem jest jeszcze dalej posunięte, mianowicie sam prostownik jest zablokowany drugą pojemnością 5000 pF, co likwiduje działanie prostownika dla prądów w. cz. i uniemożliwia mieszanie obu częstotliwości.

Układ odbiornika jest prosty: sprzężenie z anteną jest indukcyjne na zakresie fal krótkich, a pojemnościowe prądowe („od dołu"), na zakresach fal średnich i długich. Sprzężenie obwodu siatkowego i anodowego w oscylatorze jest również indukcyjne na zakresie fal krótkich, a pojemnościowe na zakresach fal średnich i długich. Po zmieszaniu częstotliwości odbieranej i oscylatora w lampie UCH11, następuje wzmocnienie uzyskanej częstotliwości pośredniej przy pomocy lampy UBF11 i przy użyciu dwóch podwójnych obwodów strojonych, które zapewniają układowi należytą selektywność. Z ostatniego obwodu p. cz. napięcie zostaje przyłożone do diody, dzięki której następuje detekcja. Uzyskane napięcia m. cz. przyłożone są do potencjometra regulacji siły głosu, ze ślizgacza, z którego idą do siatki lampy wzmacniającej, a z anody tej ostatniej do siatki lampy głośnikowej. Pomiędzy anodami obu lamp m. cz., znajduje się układ RC (2 MΩ i 100 pF), dający ujemne sprzężenie zwrotne. Ujemne przednapięcie obu lamp m. cz. jest pobierane z oporów załączonych w ujemnej gałęzi zasilania (160, 50 i 1000Ω). Kontrola barwy głosu dokonywana jest w anodzie lampy wstępnej m. cz. (pojemność 10000 pF i potencjometr 0,5 MΩ).

Składowa stała napięcia wyprostowanego przez diodę zostaje wykorzystana do automatycznej regulacji siły odbioru, oraz do sterowania rozchylania listków oka magnetycznego.

Odbiornik R-F-T S1848B jest przykładem aparatu do zamontowania w samochodzie. Wbrew dotychczasowej praktyce, układ zawiera zakres fal krótkich, co do których panowała dotychczas opinia, że nie nadają się do odbioru w samochodach ze względu na wstrząsy powodujące rozstrojenia obwodów. Widocznie jednak nastąpił postęp w dziedzinie stabilizacji mechanicznej, co pozwoliło na wprowadzenie zakresu fal krótkich.

Pierwszy stopień wzmocnienia z lampą EF13 jest „aperiodyczny" t. zn., że w anodzie lampy figuruje tylko oporność omowa, a mianowicie 5 KΩ Wzmocnienie takiego stopnia silnika zależy od częstotliwości i zmniejszenia się bardzo na falach krótkich. Celem ograniczenia tego spadku, pomiędzy anodą lampy EF13, a siatką ECH11 włączony jest mały dławik. Rezonans tego dławika z pojemnością wejściową lampy jest tak dobrany, że powoduje podniesienie wzmocnienia w dole odbieranych zakresów fal. Pewne, choć nieznaczne wzmocnienie wstępne jest konieczne w odbiornikach samochodowych, ze względu na niskie, mało skuteczne anteny. Dalszy ciąg układu jest prosty i dość podobny do poprzednio opisywanego.



ODBIORNIK R-F-T S1848B

Najważniejszą częścią odbiornika samochodowego, jest jego układ zasilania. Żarzenie lamp dokonuje się z baterii samochodowej, zaś wysokie napięcie anodowe uzyskuje się z niej za pośrednictwem wibratora-przerywacza oraz transformatora i lampy prostowniczej (EZ11). Trudności powiększają się z tego powodu, że przy przerywaniu prądu w obwodach o dużych indukcyjnościach powstają silne iskry i zaburzenia, których pod żadnym pozorem dopuścić nie można do układu odbiorczego. W tym celu stosuje się liczne elementy RC do gaszenia iskier oraz dławiki i pojemności do wyfiltrowania zaburzeń, a wreszcie wszystko umieszcza się pod ekranami czasem podwójnymi. Skompilkowany układ tych wszystkich zabezpieczeń wart jest bliższego przestudiowania na niniejszym przykładzie.

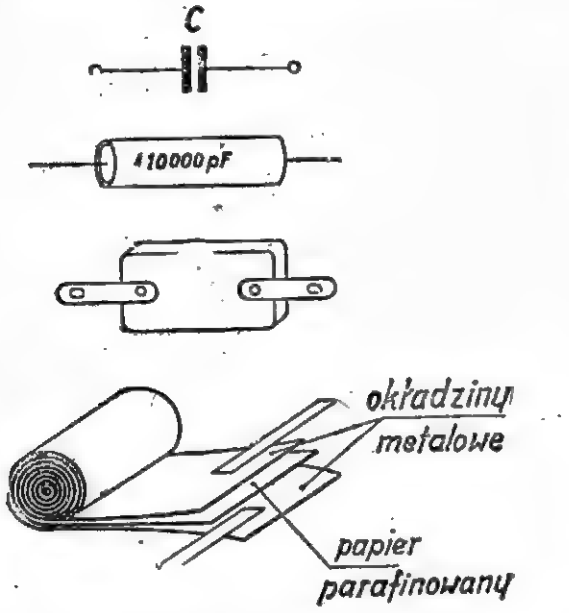
Układ oporowy wzmacniacza

(charakterystyka statyczna)

ROZPATRYWANY PRZEZ NAS w poprzednim artykule układ jednostopniowego wzmacniacza oporowego, był układem uproszczonym (teoretycznym) i nie uwzględniał rzeczywistych warunków pracy lampy, wynikających z układu praktycznego. Zwykle wzmocnienie napięciowe, jakie otrzymujemy przy pomocy jednej tylko lampy jest niedostateczne, wobec czego zmuszeni jesteśmy zastosować dalsze stopnie wzmacniające. W celu dalszego wzmocnienia napięcia zmiennego, otrzymywanego na oporze anodowym pierwszej lampy musimy napięcie to doprowadzić między siatkę i katodę lampy następnej.

Najprościej byłoby połączyć bezpośrednio anodę lampy pierwszej z siatką lampy następnej. W normalnych układach, w których katody lampy są uziemione, jest to jednak niemożliwe, ponieważ w tym przypadku siatka lampy drugiej otrzymałaby wysoki **dodatni** potencjał anody lampy pierwszej i w tych warunkach nie mogłaby pracować. Siatka lampy, jak wiemy, musi posiadać potencjał **ujemny** względem katody, ażeby móc sterować prąd anodowy lampy, sama nie przyciągając elektronów.

Istnieją jednak układy specjalne np. układ wzmacniacza o sprzężeniu bezpośrednim, opisany w nr. 6 RADIOAMATORA, str. 16, gdzie anoda lampy połączona jest bezpośrednio z siatką lampy następnej, a mimo to wzmacniacz ten działa prawidłowo. W tych układach o sprzężeniu bezpośrednim ujemne napięcie siatki względem katody otrzymuje się w ten sposób, że katodzie lampy pracującej z dodatnim potencjałem siatki udziela się potencjału dodatniego **wyższego** od potencjału siatki tej lampy, wyższego o tyle woltów, ile ma wynosić ujemne napięcie między siatką i katodą lampy. O tych układach specjalnych nie będziemy jednak mówili w ramach tego artykułu. Weźmiemy jedynie pod uwagę normalne układy z uziemioną katodą.



Rys. 1. Kondensatory stałe (schematy i budowa)

Przy tych układach chcąc przenieść napięcia zmienne z anody lampy pierwszej na siatkę lampy drugiej, musimy połączyć anodę lampy z siatką lampy następnej przy pomocy takiego elementu, który dla napięć stałych byłby izolatorem, natomiast dla napięć zmiennych byłby przewodnikiem. Chociaż na pozór wymagania powyższe mogą wydawać się trudne do zrealizowania jednak w rzeczywistości spełnia je w większym lub mniejszym stopniu każdy **„kondensator"**. Rys. 1 przedstawia kondensatory stałe w schemacie oraz w praktycznym wykonaniu. Jak widzimy, kondensator składa się z dwóch okładzin metalowych izolowanych od siebie papierem parafinowanym lub cienkimi płytkami miki. Okładziny kondensatora stałego są to przeważnie cienkie paski folii aluminowej lub cynowej. Paski te przedzielone papierem parafinowanym, zwinięte są w rurki z których końców wychodzą dwa druciki stanowiące „zaciski" kondensatora. Każdy z wystających drucików połączony jest jedną z okładzin kondensatora. Jasną jest rzeczą, że kondensator nie może przewodzić prądu stałego, ponieważ obie siatki kondensatora są od siebie dobrze izolowane. Ten szczegół wyraźnie podkreślony jest na schemacie kondensatora rys. 1, który przedstawia kondensator w postaci dwóch grubych równoległych kresek narysowanych blisko siebie. Kreski te, które symbolizują okładki kondensatora rysuje się zawsze prostopadle do linii przestawiającej przewód elektryczny. Płytki kondensatora przecinają obwód elektryczny i tworzą przerwę w ciągłości obwodu. Charakterystyczną wielkością każdego kondensatora jest jego **„pojemność"** elektryczna, którą oznaczamy symbolicznie dużą literą C. Pojemność kondensatora zależy od powierzchni okładzin kondensatora, oraz od wzajemnej ich odległości, czyli od grubości izolacji pomiędzy okładkami, jak również od rodzaju tej izolacji.

Pojemność kondensatora wyrażamy liczbowo w odpowiednich jednostkach pojemności. Jednostką „praktyczną" pojemności jest „Farad" podobnie jak „Om" jest jednostką oporu elektrycznego, „Amper" jednostką prądu, a „Wolt" jednostką napięcia. Farad oznaczymy dużą literą F. Okazuje się jednak że jeden farad jest zbyt dużą jednostką w użyciu praktycznym; dlatego też wyrażamy pojemność kondensatorów w jednostkach mniejszych od farada. Jednostką milion razy mniejszą od farada jest „mikrofarad" (μ F). Należy zapamiętać:

$$1\ \text{F} = 10^6\ \mu\text{F}$$

czyli jeden farad równa się milion mikro-faradów.

W radiotechnice, oprócz kondensatorów mierzonych w mikrofaradach, stosuje się kondensatory jeszcze mniejsze, których pojemność wyrażamy w „nanofaradach" (nF), względnie „pikofaradach" (pF), przy czym jeden „nanofarad" równy jest jednej tysięcznej mikrofarada (jeden mikrofarad = tysiąc nanofaradów):

$$1\ \mu\text{F} = 1000\ \text{nF} = 10^3\ \text{nF}$$

a jeden pikofarad równa się jednej milionowej części jednego mikrofarada względnie jednej tysięcznej części nanofarada, czyli:

$$1\ \mu\text{F} = 10^6\ \text{pF}$$

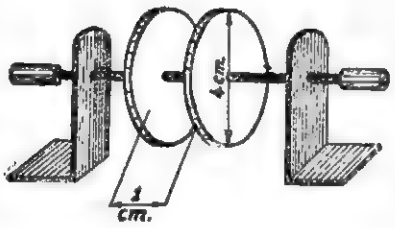
$$1\ \text{nF} = 10^3\ \text{pF}$$

Jeden farad równa się zatem million „mikrofaradów", względnie milion milionów „pikofaradów":

$$1\ \text{F} = 10^6\ \mu\text{F} = 10^{12}\ \text{pF}$$

Czy poza jednostkami „praktycznymi" pojemności jakimi są „farad" i jego pochodne, istnieją jeszcze inne jednostki pojemności? Przypominamy sobie z czasów szkolnych, że istnieje jeszcze jednostka „absolutna" pojemności: „centymetr" (cm) W jaki sposób można jednak mierzyć pojemność elektryczną kondensatorów jednostkami długości jakimi są „centymetry"? Co ma wspólnego pojemność elektryczna kondensatora z jednostkami długości? Należy przyznać, że nie jest to bardzo właściwe mierzyć pojemność kondensatora w centymetrach. Skąd wzięły się jednak „centymetry", jako jednostki pojemności elektrycznej kondensatora? Powstały one

w czasie, kiedy nie znane były jeszcze zależności między elektrycznością, a zjawiskami magnetycznymi. Wydawało się wówczas fizykom, że wielkości elektryczne, a więc również i pojemność kondensatora pozwolą się wyrazić przy pomocy trzech jednostek podstawowych za jakie uważano: centymetr (cm), gram (gr) i sekundę (sek). Ten system jedno-



Rys. 2. Kondensator o pojemności 1 cm

stek, nazwany systemem „absolutnym" albo systemem CGS (centymetr, gram, sekunda), panował wszechwładnie w mechanice. Ponieważ zjawiska elektryczne objawiają się nam w elektrostatyce przy pomocy sił mechanicznych, wydawało się że jednostkami mechanicznymi CGS dadzą się również wymierzyć wielkości elektryczne. Dzisiaj wiemy, że jest to pogląd błędny. Rozumujemy jednak po dawnemu. Mówiliśmy ,że pojemność kondensatora zależy od powierzchni okładek S, którą możemy zmierzyć w centymetrach kwadratowych, dalej zależy od odległości okładek od siebie. Oznaczmy odległość tę przez „d" i zmierzmy w centymetrach. Pozostaje jeszcze uwzględnić stałą dielektryczną materiału izolacyjnego między płytkami, którą oznaczymy literą ε, a o której nic bliższego chwilowo nie zakładamy. Doświadczenia wykazały, że wielkość pojemności kondensatora, oznaczmy ją przez C, można wyrazić wzorem:

$$C = \frac{\varepsilon}{4\pi} \cdot \frac{S}{d} [\text{cm}] \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

Uważając stałą dielektryczną ε za współczynnik liczbowy (a nie za wielkość fizyczną), który dla powietrza wynosi $\varepsilon = 1$, a dla innych materiałów izolacyjnych posiada wartość większą od jedności, dochodzimy do wniosku, że „wymiarem" pojemności elektrycznej C są „centymetry" dlatego, że w liczniku wzoru 1) mamy S wyrażone w cm^2, a w mianowniku d wyrażone w cm. Dzieląc cm kwadratowe przez centymetry otrzymamy oczywiście centymetry. Dzisiaj wiemy, że stałą dielektryczną ε nie możemy uważać za współczynnik liczbowy, lecz za wielkość fizyczną, która ma swój właściwy wymiar fizyczny, dlatego też „centymetr" jako wymiar pojemności nie jest wymiarem właściwym pojemności. Nie będziemy dalej rozważać zagadnienia „wymiarowości", za daleko bowiem rozważania te by nas doprowadziły, zapamiętajmy jednak, że kondensator płaski wykonany z dwóch okrągłych tarczy o promieniu r = 2 cm, ustawionych na przeciw sobie w odległości d = 1 cm, posiada zgodnie z wzorem 1) pojemność jednego „centymetra". Powierzchnia okrągłej płytki o promieniu r = 2 cm, czyli o średnicy, $\varnothing = 4$ cm jest bowiem równa: $S = r^2\pi = 2^2 \cdot \pi = 4\pi$. Podstawiając tę wartość do wzoru 1 (oraz podstawiając d = 1 i $\varepsilon = 1$) dla powietrza otrzymamy:

$$C = \frac{1}{4}\pi \cdot \frac{4\pi}{1} = 1 \text{ cm} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

Porównując pojemność jednego centymetra z jednostkami praktycznymi okazuje się, że jeden mikrofarad równa się 900 tysięcy centymetrów.

$$1\ \mu F = 9 \cdot 10^5 \text{ cm}$$

$$\text{albo} \quad 10^6\ pF = 0{,}9 \cdot 10^6 \text{ cm}$$

Wynika stąd, że jeden pikofarad równa się 0,9 cm

$$\boxed{1\ pF = 0{,}9 \text{ cm}} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

a więc jest **prawie równy** jednemu centymetrowi pojemności.

Z równania 2) mamy dzieląc obie strony przez 0,9:

$$\boxed{1 \text{ cm} = 1{,}1\ pF} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

Widzimy, że pojemność jednego centymetra jest nieco większa od pojemności jednego pikofarada (dokładnie 10% większa). Nie ma to jednak praktycznego znaczenia. Możemy śmiało w praktyce, zamiast kondensatora o pojemności np. 10,000 pF zastosować kondensator o pojemności 10,000 cm jeżeli taki właśnie posiadamy bez obawy, że działanie jego w układzie nie będzie właściwe.

Po wyjaśnieniu tych nieco przydługich wywodów na temat pojemności kondensatorów, zanim przejdziemy do zastosowania kondensatorów w układach lampowych, chcielibyśmy zwrócić uwagę Czytelnika na jeszcze jeden szczegół również ważny, cechujący dany kondensator, a mianowicie napięcie próby nominalne i napięcie pracy kondensatora.

Każdy kondensator budowany jest na pewne określone napięcie pracy. Napięcie to może być przyłożone między okładki kondensatora bez obawy przebicia izolacji między okładzinami. Zwykle napięcie to podane jest na obudowie kondensatora. Oprócz tego podane jest niekiedy maksymalne napięcie jakie wytrzymuje kondensator między okładzinami. Napięcie to określa się jako napięcie próby. Od wielkości tych napięć zależy grubość i jakość izolacji między okładkami, a więc i objętość kondensatora, jego ciężar i cena.

Im wyższe jest napięcie próby kondensatora tym grubsza musi być izolacja między okładkami, a więc również i powierzchnia okładzin, o ile chcemy otrzymać tę samą pojemność. Przy wyborze kondensatora mającego pracować w odpowiednim miejscu naszego układu elektrycznego musimy określić maksymalne napięcie stałe jakie może wystąpić między okładkami naszego kondensatora. W stosun-

ku do tego napięcia należy wybrać kondensator o zbliżonym do tej wartości napięciu pracy. Poza tym należy mieć na uwadze, że podczas pracy układu elektrycznego w którym kondensator pracuje, występują między okładkami jeszcze napięcia zmienne, które nakładają się na napięcie stałe. Szczytową wartość napięcia na kondensatorze otrzymamy, dodając do wartości napięcia stałego amplitudę napięcia zmiennego. Tak otrzymana wartość szczytowa nie może przekroczyć napięcia próby kondensatora. Jeżeli przyłożymy do kondensatora nie naładowanego napięcie stałe następuje „ładowanie" się kondensatora. Przez pewien krótki moment płynie prąd elektryczny przez przewody łączące kondensator z baterią ładującą. Prąd ten znika skoro kondensator się naładuje. Izolacja między okładzinami kondensatora przeciwstawia się płynięciu dalszego prądu. Jeżeli kondensator odłączymy od źródła prądu stałego jest on naładowany i przy zwarciu zacisków kawałkiem drutu następuje jego rozładowanie, przy czym przez przewód zwierający popłynie przez krótki moment czasu prąd rozładowujący, w przeciwnym kierunku. Jeżeli bardzo szybko będziemy dołączać przewody do baterii, a następnie zwierać je spowodujemy okresowy przebieg prądu w przewodach raz w jednym, drugi raz w drugim kierunku, inaczej mówiąc: przez przewody łączące kondensator przepływać będzie prąd zmienny) prąd ładowania i rozładowania kondensatora). Amplituda tego prądu będzie tym większa, im większa jest pojemność kondensatora C oraz im szybciej następować będą zmiany kierunku prądu, czyli im większa będzie częstotliwość prądu: „f". Możemy więc uważać, że kondensator przewodzi prąd zmienny, przy czym jego opór dla prądu zmiennego będzie zależał od pojemności C, kondensatora oraz od częstotliwości prądu zmiennego „f". Wzór na opór pojemnościowy kondensatora w omach jest następujący:

$$X_c = \frac{1}{2\pi \cdot f \cdot C} \left[\Omega\right] \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (4)$$

$\pi = 3{,}14$; f = częstotliwość prądu zmiennego w okresach na sekundę; C = pojemność kondensatora w faradach.

Jeżeli „C" chcemy podstawić w pikofaradach musimy zastosować do obliczania oporu X_c kondensatora wzór:

$$X_c = \frac{10^{12}}{2\pi f \cdot C} = \frac{10^{12}}{6{,}28 \cdot f \cdot C} \sim \frac{159}{f \cdot C_{pF}} \cdot 10^6 \left[\Omega\right]. \quad (5)$$

Np. kondensator o pojemności 10 tys. pikofaradów ($C = 10^4$ pF) dla częstotliwości f = 50 okr./sek. przedstawia opór pojemnościowy:

$$X_c = \frac{159}{50} \cdot \frac{10^6}{10^4} \sim 3 \cdot 10^3\ \Omega = 0{,}3\ M\Omega .$$

Dla częstotliwości akustycznej f = 10,000 okr./sek, która odpowiada najwyższym tonom jakie przenosimy przez naszą aparaturę, opór tego samego kondensatora będzie wynosił:

$$X_c = \frac{159}{10^4} \cdot \frac{10^6}{10^4} \sim \frac{159 \cdot 10^6}{10^8} \sim 1590\ \Omega$$

czyli około 1,5 kΩ. Jak z tego wynika opór kondensatorów jest wielkością zmienną, zależną od **częstotliwości** prądów jakie przez niego płyną. Im mniejsza jest częstotliwość prądu tym większy jest opór jaki stawia kondensator i na odwrót. O tym należy zawsze **pamiętać** przy analizie układów lampowych zawierających kondensatory.

Inż. Cz. K.

Wzmacniacz sieciowy 20 watowy

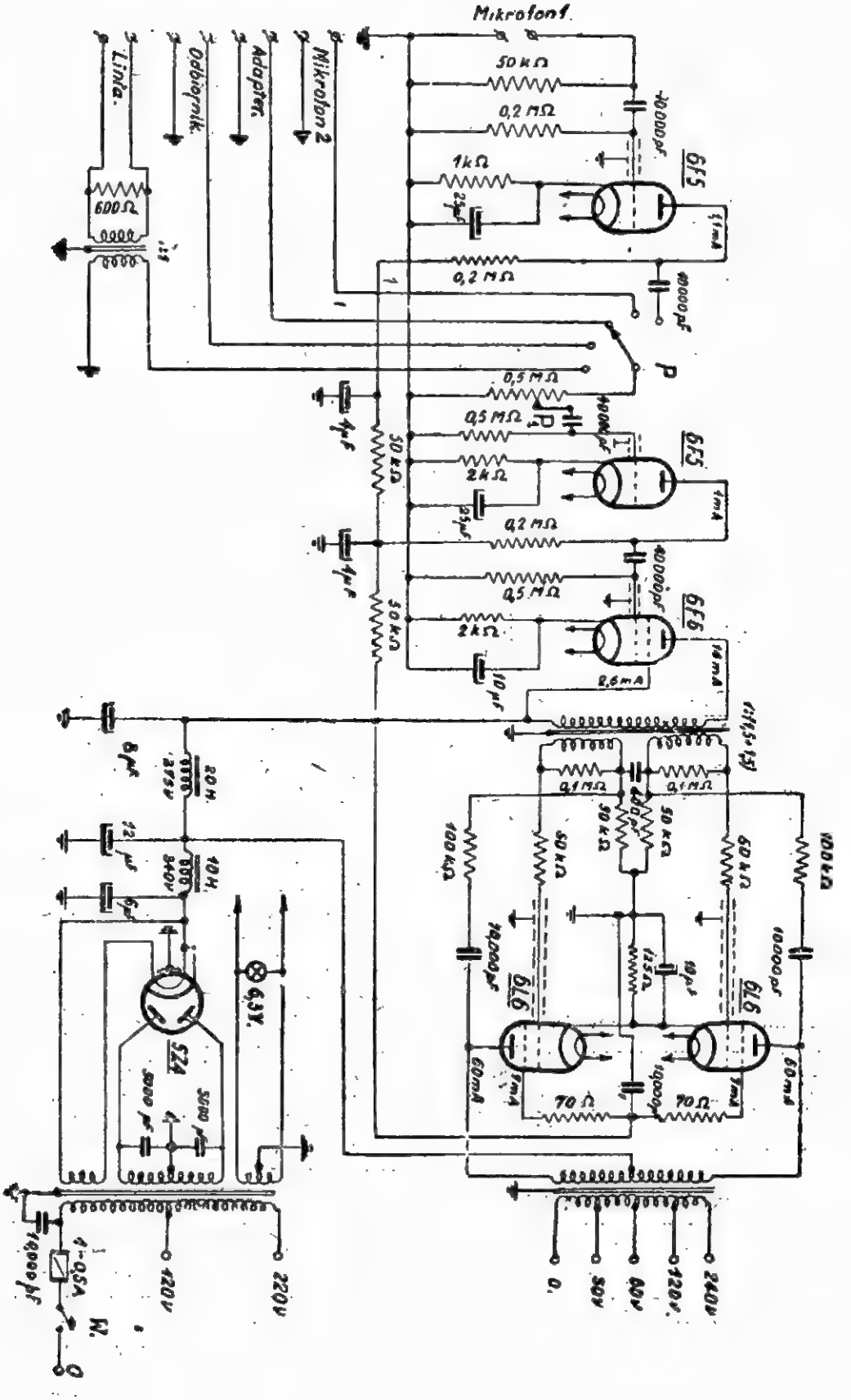
Na życzenie wielu z naszych Czytelników podany zostaje opis wraz ze schematami: ideowym i montażowymi wzmacniacza małej częstotliwości o mocy 20 watów, zasilanego prądem zmiennym z sieci oświetleniowej.

Wzmacniacz ten może służyć do zasilania dwóch głośników 10 watowych lub większej ich ilości o mniejszej mocy. Zależnie od mocy poszczególnych głośników, (które włącza się na zaciski „wyjściowe" wzmacniacza — równolegle) ilość ich powinna być taka, aby suma mocy pobranej przez wyszystkie głośniki razem nie była większa niż 20 watów. Zwiększenie ilości głośników, a zatem i mocy pobieranej przez nie ze wzmacniacza, spowoduje zniekształcenia odtwarzanych dźwięków mowy i muzyki.

Przy pomocy tego wzmacniacza można udźwiękowić: ślizgawki, stoiska, dworce kolejowe, ogrody, place itp.

Na rys. 1 przedstawiony jest schemat ideowy opisywanego wzmacniacza. Widzimy na nim pięć lamp wzmacniających (wg kolejności: 6F5, 6F5, 6F6 i dwie 6L6 pracujące w układzie „przeciwsobnym" — „Push-Pull"), oraz jedną lampę prostowniczą typu 5Z4. Pierwsze trzy lampy wzmacniają napięcia o częstotliwościach akustycznych otrzymywane z zewnątrz (z mikrofonu, adaptera, odbiornika lub linii telef.), do takiej wysokości, aby mogły one „wysterować" ostatnie dwie lampy (6L6), przy pomocy których uzyskuje się potrzebną moc elektryczną dla zasilania głośników.

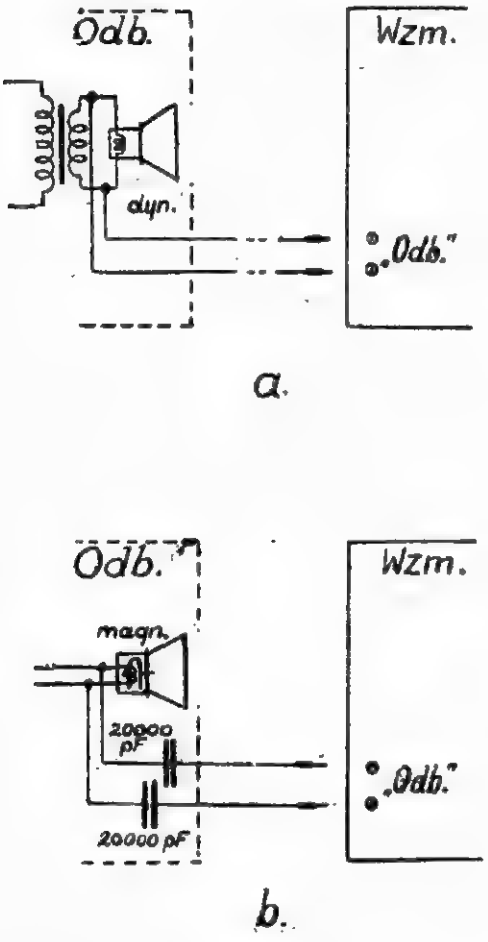
Wzmacniacz ten może pracować z mikrofonem dynamicznym, pojemnościowym lub krystalicznym, przy czym końce przewodów mikrofonowych włącza się wówczas na zaciski oznaczone „Mikrofon I". Przy stosowaniu mikrofonu „węglowego" wzmocnienie, potrzebne do uzyskania pełnej mocy, może być mniejsze, przeto przewody mikrofonowe włącza


Mikrofon 1
Mikrofon 2
Adapter
Odbiornik
Linia
600Ω
50 kΩ
0,2 MΩ
1kΩ
6F5
0,5 MΩ
2kΩ
6F6
2,6mA
100 kΩ
60 kΩ
70 Ω
6L6
5Z4
6,3V
120V
220V
240V
0
30V
60V
120V
W

Rys. 1

się na zaciski „Mikrofon 2" omijając pierwszą lampę wzmacniającą.

Przy wzmacnianiu muzyki z płyt patefonowych, adapter, za pomocą którego nagrane na płytę dźwięki przetwarza się na drgania elektryczne o częstotliwościach akustycznych — włącza się na zaciski oznaczone na schemacie „Adapter", podobnie, jak wzmacniając audycje otrzymywane przy pomocy odbiornika radiowego włącza się przewody łączące ten odbiornik ze wzmacniaczem — na zaciski „Odbiornik". Połączenie przewodami aparatu radiowego ze wzmacniaczem może być dokonane w ten sposób, że końce tych przewodów (doprowadzonych do aparatu) łączy się z przewodami wyprowadzonymi z ceweczki drgającej głośnika dynamicznego (po transformatorze głośnikowym — od strony papierowej membrany głośnika) lub w przypadku głośnika magnetycznego, posiadającego drgającą, żelazną, kotwiczkę, przenoszącą drgania ten na membranę — z przewodami doprowadzonymi do ceweczki głośnika, nie bezpośrednio jednak lecz poprzez kondensatory o pojemności około 20.000 pikofaradów wstawione między przewody łączące aparat ze wzmacniaczem i zaciski ceweczki głośnika (rys. 2a i 2b).



Rys. 2.

Jeżeli t. zw. „modulacja" otrzymywana jest z linii telefonicznej i ma być następnie wzmacniana w naszym wzmacniaczu, wówczas przewody tej linii włącza się na zaciski oznaczone „Linia".

Przy włączaniu wszystkich wymienionych mikrofonów, adapteru, odbiornika i linii pamiętać trzeba, żeby do tego celu stosować przewody izolowane i „ekranowane" czyli znajdujące się w metalowej i dobrze uziemionej „koszulce" z drucików, która zabezpiecza przed powstawaniem różnego rodzaju zakłóceniami w czystości wzmacnianych dźwięków.

Podobnie uważać trzeba, aby uziemiony przewód włączony był na zacisk mający również połączenie z „ziemią", gdyż w przeciwnym razie nastąpi zwarcie tych zacisków poprzez „ziemię" i wzmacniacz nie otrzyma napięć akustycznych dla swojej pracy.

Jak widać ze schematu na rys. 1 przełącznik „P" służy dla włączania wzmacniacza (przystosowania jego) do pracy z odpowiednimi zaciskami.

Pierwsze trzy lampy pracują w układzie „oporowym", dwie końcowe natomiast w układzie „przeciwsobnym" sprzężonym z poprzednimi przy pomocy transformatora „wejściowego" posiadającego dwa identyczne wtórne uzwojenia. Wzmocnione napięcia uzyskuje się ze wzmacniacza przy pomocy transformatora „wyjściowego" posiadającego dwa identyczne pierwotne uzwojenia oraz uzwojenie wtórne z odczepami, z których uzyskuje się odpowiedniej wysokości napięcia dla zasilania różnych głośników.

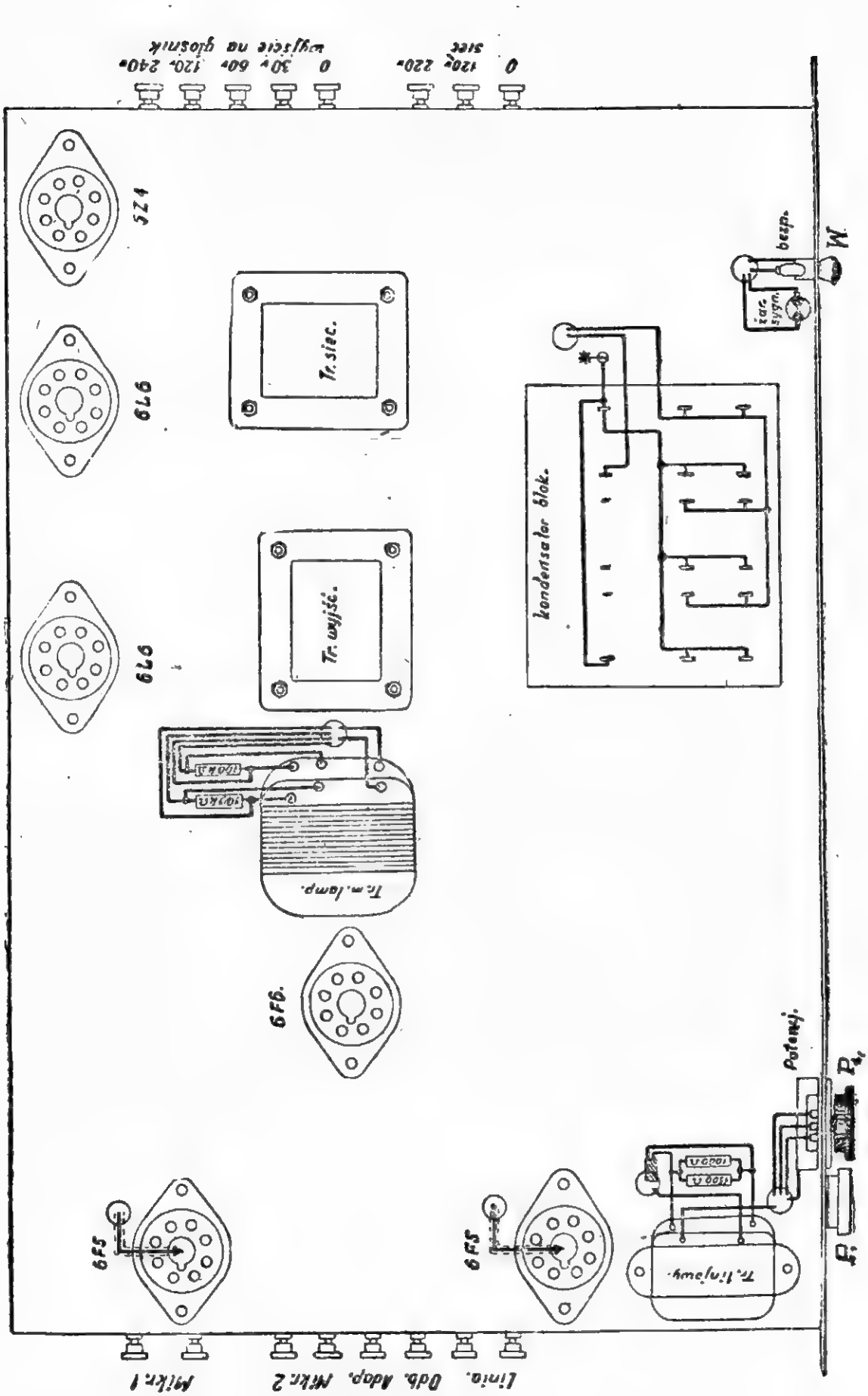
Zasilanie anod i siatek pomocniczych lamp odbywa się poprzez prostownik sieciowy z lampą 5Z4 i filtr wygładzający wyprostowane napięcie.

Siłę głosu audycji reguluje się potencjometrem „P_1" o oporności 0,5 M Ω, znajdującym się w obwodzie siatkowym drugiej lampy 6F5.

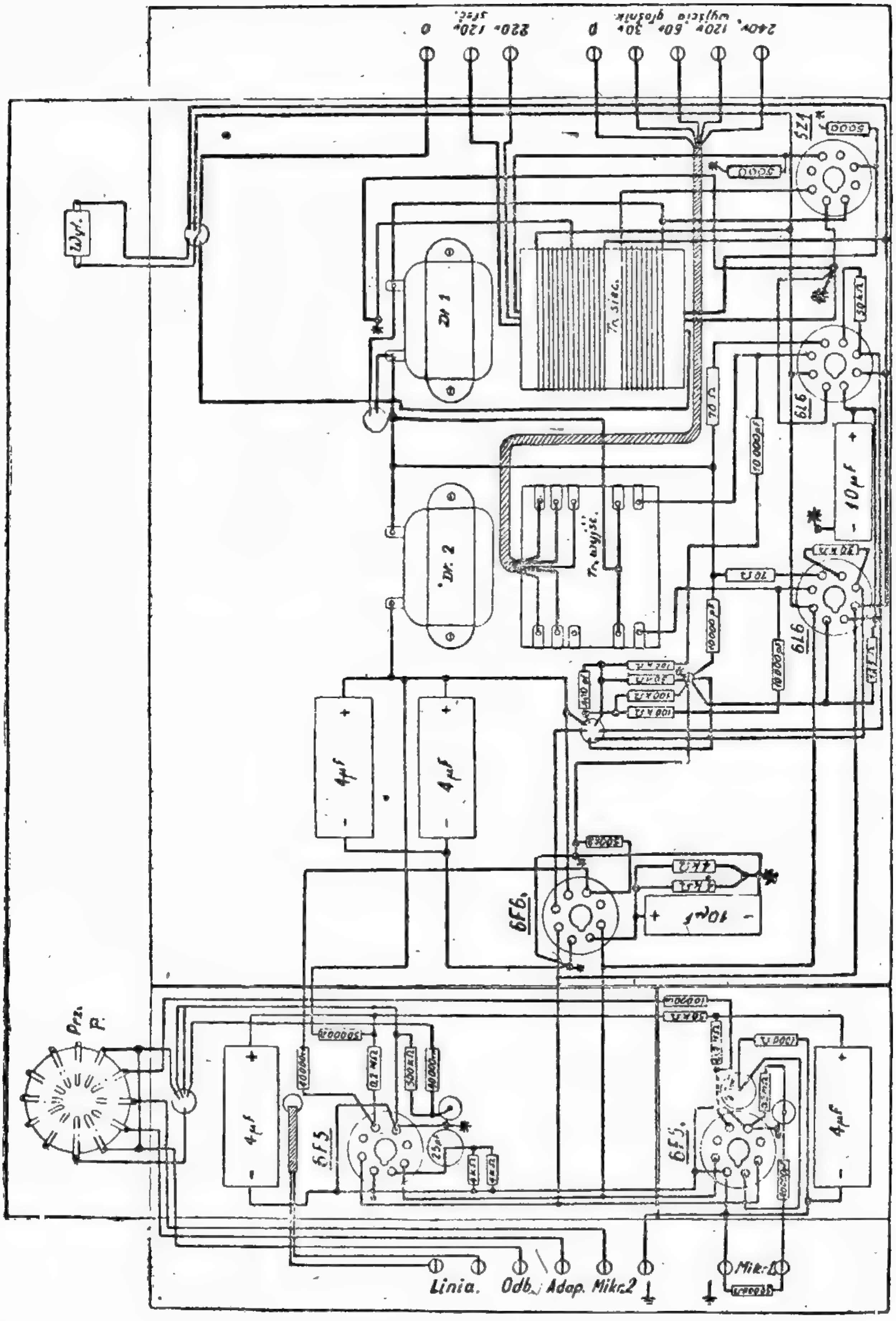
Opisywany wzmacniacz zmontowany powinien być na metalowej podstawie z przykręcanym również metalowym denkiem, przy czym podstawa ta powinna być należycie uziemiona. Przewody, których linie na schemacie łączą się z symbolem „ziemia", w rzeczywistości (w montażu) przylutować trzeba do podstawy wzmacniaka, która w jednym miejscu połączona jest z uziemieniem.

W celu uniknięcia oddziaływania przewodów doprowadzających prąd elektryczny z sieci do transformatora sieciowego i do żarzenia lamp w tym wzmacniaczu — na inne obwody wzmacniacza — należy je wykonać izolowanym i skręconym drutem ułożonym przy samej ściance podstawy. Na schemacie montażowym pokazanym na rys. 3 i 4 przewody te oznaczone są podobnie jak i inne, liniami prostymi, a to w celu zwiększenia przejrzystości rysunków. Na schematach tych również oznaczono gwiazdkami miejsca lutowania przewodów z uziemioną podstawą wzmacniacza.

Jak widać z rys. 4 zasilacz oraz dwa pierwsze człony wzmacniacza zmontowane są w specjalnych przegródkach o metalowych ściankach, a to w celu lepszego odizolowania tych obwodów od pozostałej części wzmacniacza przez co uzyskuje się mniejszą skłonność do powstawania różnego rodzaju zakłóceń w czystości wzmacnianych audycji.


wyjście na głośnik
0 30v 60v 120v 240v
0 120v 220v
sieć
5Z4
6L6
6L6
Tr. sieć.
Tr. wyjść.
kondensator blok.
żar. sygn.
bezp.
W
Tr. m. lamp.
6F6.
Potencj.
6F5
6F5
Tr. linjowy.
Mikr. 1
Odb. Adap. Mikr. 2
Linia.

Rys. 3.


Tr. sieć.
Dr 1
Dr. 2
Tr. wyjść.
5Z4
6L6
6L6
6F6
6F5
6F5
Linia.
Odb.
Adap.
Mikr.2
Mikr.1
Wył.
Prz. P.
wyjście głośnik

Rys. 4

Montaż aparatu Czytelnicy przeprowadzić mogą na podstawie schematów montażowych (rys. 3 i 4), sprawdzając wykonane połączenia ze schematem ideowym (rys. 1). Transformatory i dławiki wykonać również można własnoręcznie na podstawie danych umieszczonych w tabliczce na rys. 5. W przypadku, gdy dla ich wykonania nie można nabyć rdzeni o podanych w tabliczce wymiarach, można wywóczas użyć i inne lecz o powierzchni przekroju środkowej kolumny rdzenia nie mniejszej niż wynika z wymnożenia obu podanych w tabliczce wymiarów boków tej kolumny.

Rodzaj transformatora lub dławika	Wymiary środkowej kolumny rdzenia w mm	Ilość zwojów na uzwojeniu pierwotnym	Ilość zwojów na uzwojeniach wtórnych	Średnica drutu emaliowanego w mm
Transformator sieciowy	35 × 50	410 zw. +335 zw. (na 110 V — 410 zw.) (na 220 V — 745 zw.)	— — 2 × 1260 zw. 18 zw. 2 × 11 zw.	0,60 0,45 0,12 1,60 1,00
Transformator międzylampowy	35 × 45	4500 zw —	— 2 × 6750 zw.	0,15 0,09
Transformator wyjściowy	35 × 35	2 × 1780 zw. — — — —	— 252 zw. 272 zw. 504 zw. 1000 zw.	0,2 0,6 0,4 0,3 0,2
Transformator liniowy (telefon)	17 × 18	3000 zw. —	— 3000 zw	0,15 0,15
Dławik 1 — 10 H	17 × 18	4.000 zw	—	0,2
Dławik 2 — 20 H	17 × 18	10.000 zw.	—	0,1

W podanych dławikach szczelina powietrza w rdzeniu wynosi 0,1 mm.

Do montażu wzmacniacza potrzeba nabyć niżej wymienione części składowe.

Opory:

70 Ω/1 wat szt. 2.
125 Ω/8 — 10 wat szt. 1.
600 Ω/1 wat szt. 1.
1000 Ω/1 wat szt. 1.
2000 Ω/1 wat szt. 2.
0,05 MΩ (50 kΩ)/1 wat szt. 7.
0,1 MΩ/0,5 wata szt. 4.
0,2 MΩ/1 wat szt. 3.
0,5 MΩ/1 wat szt. 2.
potencjometr 1 MΩ szt. 1.

Kondensatory:

400 pF/250 — 750 V szt. 1
5,000 pF/3000 V szt. 2
10,000 pF/3 — 5000 V szt. 4
40,000 pF/1500 V szt. 4
4 μF/450 V szt. 2
6 μF/1500 V (blokowy) szt. 1
8 μF/550 V (elektrol.) szt. 1
10 μF/70 V „ szt. 2
12 μF/550 V „ szt. 1
25 μF/12 V „ szt. 2

Lampy radiowe:

6 F 5 szt. 2
6 F 6 szt. 1
6 L 6 szt. 2
5 Z 4 szt. 1

Żaróweczka do sygnalizacji:

6,3 V/0,04 A szt. 1

Kapy do lamp radiowych szt. 2
Dwubiegunowy wyłącznik sieciowy szt. 1
Podstawki do lamp radiowych szt. 6
Oprawka do żaróweczki sygnalizacyjnej szt. 1
Oprawka do bezpiecznika, wpuszczana szt. 1

Oprawka do czerwonego szkła (sygnal.) szt. 1
Zaciski kontaktowe na „wejścia" i „wyjścia" szt. 16
Przełącznik tarczowy wzór „Philipsa" szt. 1
Podstawa wzmacniacza o wymiarach 42×30×6 cm. (cynkowa lub żelazna) szt. 1

Drobny materiał montażowy (drut w izolacji, cyna śrubki itp.)

Dla tych Czytelników, którym sprawia trudność nabycie lamp radiowych 6F5, 6F6, 6L6, i 5Z4, podaje się inne lampy, które mogą pracować zamiast wymienionych.

Lampie 6F5 obpowiadają:

H63 lub przy zastosowaniu innej podstawki lampowej — lampy 6AD5, 76, 6SF5.

Lampie 6F6 odpowiadają:

KT61, 1, 6F6EG lub po zmianie podstawki — EL1, EL2, 42.

Lampie 6L6 odpowiadają:

po zmianie podstawki — EL5, 6AL6, EL12.

Lampie 5Z4 odpowiadają:

5Y3, lub po zmianie podstawki — 80, 1882, 1883. EZ12.

Jak wykonać dobry stabilizator napięcia zmiennego?

1. Wstęp

DLA SPRAWNEJ PRACY ODBIORNIKÓW RADIOWYCH i przyrządów pomiarowych lampowych niezbędna jest stałość napięcia zasilającego, sieciowego. Napięcie sieci dla celów oświetlenia jest niemal wszędzie znormalizowane i wynosi 127 V, względnie 220 V, przy czym ogromną przewagę posiada napięcie 220 V.

Odbiorniki oraz przyrządy pomiarowe lampowe budowane są na ogół z możliwością dopasowania ich do różnych napięć zasilających, przy czym dopasowanie odbywa się przy pomocy odpowiedniego przełącznika wewnątrz aparatu.

Zarówno w miastach, jak i w mniejszych miejscowościach zasilanych z sieci energetycznej okręgowej, napięcie sieci w ciągu całej doby nie utrzymuje się na jednakowym poziomie. Wahanie napięcia sieci spowodowane jest albo niedostatecznym przekrojem przewodów dopływowych, albo zbyt dużymi zmianami obciążenia sieci. Zależne być ono może również w pewnym stopniu od obsługi w podstacjach względnie w elektrowniach współpracujących ze sobą.

W okolicach przemysłowych, gdzie decyduje obciążenie siłowe sieci elektrycznych w godzinach wieczornych i nocnych, napięcie sieci jest na ogół wyższe od nominalnego, natomiast rano i w ciągu dnia jest ono niższe. Przy obciążeniu wybitnie oświetleniowym sytuacja jest odwrotna: wieczorem, wskutek dużego obciążenia sieci napięcie jest niższe od nominalnego, a w ciągu dnia wyższe.

W każdym przypadku odchylenia napięcia sieci od wartości nominalnej mogą stanowić poważne niebezpieczeństwo dla urządzeń w których pracują lampy katodowe.

Nadwyżka napięcia powoduje przeważnie uszkodzenie względnie poważne zmniejszenie trwałości lamp, uszkodzenie kondensatorów elektrolitycznych itp.

Obniżenie zaś napięcia sieci poniżej nominalnej wartości, może spowodować błędne wskazania przyrządów pomiarowych, zmniejszenie czułości odbiorników, zwiększenie się zniekształceń nieliniowych w odbiorniku, a niekiedy niemożliwość odbioru na zakresie fal krótkich.

Jednym z półśrodków, przy pomocy którego możemy uniknąć w pewnym stopniu wszystkich przykrości związanych ze zmianą napięcia sieci w stosunku do wartości nominalnej, jest dość często stosowany autransformator z zaczepami na różne napięcia. Autotransformator z przełączanymi ręcznie zaczepami ma tę niedogodność, że wymaga poświęcenia stałej uwagi na napięcie sieci.

Najdogodniejszym urządzeniem, zapewniającym niezakłóconą pracę sprzętu radiowego będzie takie urządzenie, które **samoczynnie** utrzymywać będzie napięcie zasilające na stałym poziomie mimo wahań i odchyleń napięcia sieci od wartości nominalnej.

Urządzenie takie stanowi magnetyczny stabilizator napięcia zmiennego, zbudowany w postaci przystawki załączonej pomiędzy gniazdko sieci oświetleniowej, a odbiornik czy inną aparaturę, którą chcemy zabezpieczyć przed skutkami wahań sieci.

Stabilizator magnetyczny ma na celu utrzymać napięcie na zaciskach aparatury do której jest załączony na stałym poziomie, mimo dość znacznych nawet wahań napięcia sieci.

Stabilizator magnetyczny, w porównaniu ze stabilizatorami pracującymi na innych zasadach, jest prostszy w konstrukcji, w wykoniu; nie posiada części ruchowych i szybko zużywających się, oraz odznacza się dużą trwałością i sprawnością.

Stabilizator magnetyczny znalazł szerokie zastosowanie przy urządzeniach telekomunikacyjnych, w przemyśle chemicznym, hutniczym, metalowym, w laboratoriach wszelkiego rodzaju itp.

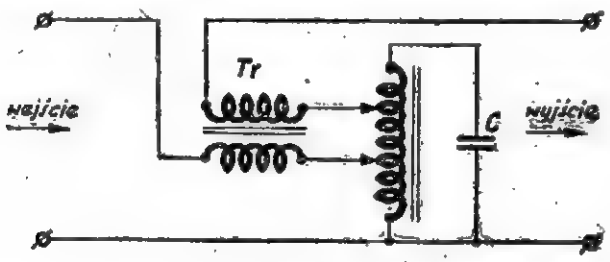
Przemysł polski nie produkował przed wojną ani bezpośrednio po wojnie stabilizatorów magnetycznych. Obecnie jednak zaczęto produkować w Pol-

sce stabilizatory magnetyczne, ze względu jednak na ich duże zapotrzebowanie przez instytucje państwowe, nie można ich spotkać jeszcze na rynku.

Zanim będzie je można nabyć, opiszemy sposób wykonania dobrego stabilizatora magnetycznego napięcia o mocy wyjściowej 120 VA i napięciu wyjściowym stabilizowano 220 ± 1% przy dopuszczalnych wahaniach napięcia sieci w granicach 160 — 300 V. Sprawność opisanego stabilizatora jest rzędu 70%. Nadaje się on do stabilizacji pracy odbiorników radiowych i wzmacniaczy akustycznych o maksymalnym poborze mocy z sieci elektrycznej około 100 W.

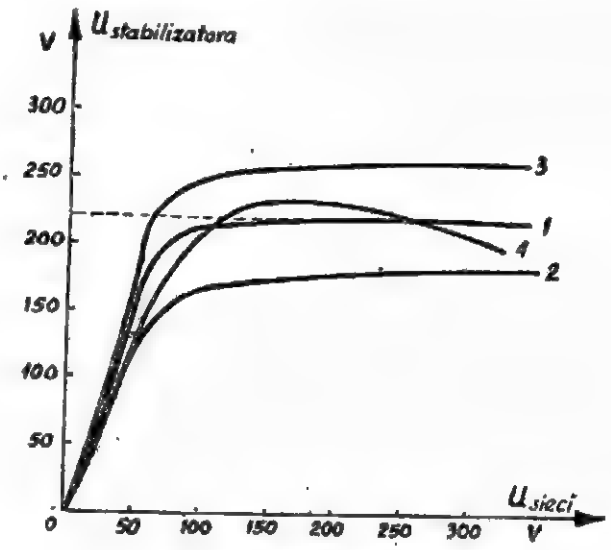
2. Zasada działania stabilizatora

W zasadzie, stabilizator magnetyczny napięcia typu ferrorezonansowego, jak wynika z układu pokazanego na rys. 1 składa się z dwóch części składowych z autoransformatora L, z równolegle załączonym kondensatorem C, oraz z szeregowo połączonego transformatora Tr kompensacyjnego. Uzwojenie wtórne transformatora połączone jest w ten sposób w obwodzie wtórnym, że napięcie jego odejmuje się od napięcia wtórnego autotransformatora. Ażeby mimo to napięcie wyjściowe stabilizatora było równe napięciu nominalnemu sieci, autotransformator L jak wynika z rysunku, podwyższa napięcie przełożone do jego zacisków pierwotnych.



Rys. 1.

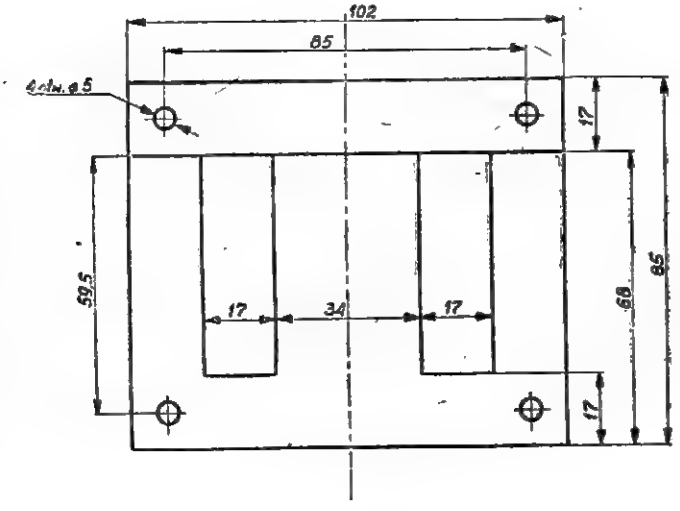
Układ taki nie miałby w sobie nic szczególnego i całość pracowałaby jak normalny transformator, względnie autotransformator, gdyby nie ten szczegół, że autotransformator L pracuje przy nasyconym rdzeniu żelaznym, natomiast transformator Tr posiada rdzeń nienasycony, ponadto rdzeń ten posiada szczelinę powietrzną. Dzięki tej szczelinie samoindukcja pierwotnego uzwojenia transformatora Tr jest stosunkowo mała, a spadek napięcia na uzwojeniu pierwotnym nie duży w stosunku do napięcia sieci. Większa część napięcia sieci przenosi się na autotransformator L, w którym napięcie to ulega podwyższeniu. Z tego wnioskujemy, że transformator kompensacyjny Tr jest transformatorem prądowym w tym znaczeniu, że napięcie wtórne tego transformatora (napięcie kompensacyjne) jest proporcjonalne do **prądu,** który płynie przez jego uzwojenie pierwotne, a tym samym przez autotransformator. Dotychczas jest wszystko zrozumiałe i proste. Istota rzeczy leży dopiero w autotransformatorze. Jest on tak obliczony, że w normalnych warunkach pracy rdzeń jego jest magnetycznie nasycony. Dławiki i transformatory pracujące przy rdzeniach nasyconych mają tę właściwość, że **małe** stosunkowo **zmiany napięcia** na zaciskach pierwotnych powodują **duże zmiany prądu** magnesującego. Niejeden z radioamatorów zauważył zapewne to zjawisko załączając przypadkowo (przez nieuwagę) transformator 120 V do napięcia sieci 220 V. Prąd płynący przez pierwotne uzwojenie transformatora zamiast zwiększyć się prawie dwukrotnie jakby się tego spodziewać należało, wskutek nasycenia się



Rys. 2.

rdzenia wzrasta kilkakrotnie, a nawet kilkunastokrotnie (w zależności od gatunków żelaza i konstrukcji transformatora) co pociąga za sobą gwałtowne nagrzanie się uzwojenia, a po krótkim czasie spalenie się izolacji drutu i w konsekwencji uszkodzenie transformatora. To zjawisko dużego wzrostu prądu płynącego przez pierwotne uzwojenie przy wzroście napięcia sieci (względnie odwrotnie) w przypadku rdzenia nasyconego zostało celowo wykorzystane w naszym transformatorze. Jest on tak obliczony, że w granicach dużych stosunkowo wahań napięcia sieci wokół napięcia nominalnego sieci rdzeń autotransformatora pozostaje nasycony. Przekrój drutu nawojowego transformatora zezwala na duży prąd magnesujący. Kondensator C załączony równolegle do autotransformatora jest tak dobrany, aby układ autotransformator-kondensator tworzył obwód rezonansowy równoległy dla częstotliwości 50 okr./ sek. Obwód taki jak wiadomo ma tę właściwość, że jego opór w przypadku rezonansu jest duży i posiada charakter oporu rzeczywistego. W ten sposób prąd zasilający układ autotransformatora w biegu jałowym stabilizatora jest mały, jak również współczynnik mocy (cos φ) jest mały. Podwyższenie napięcia sieci powoduje duży wzrost prądu magnesującego płynącego przez autotransformator. Ten przyrost prądu powoduje na pierwotnych zaciskach transformatora kompensacyjnego spadek napięcia, który prawie całkowicie neutralizuje przyrost napięcia sieci utrzymując napięcie pierwotne na autotransformatorze prawie na

jednym poziomie. Ponadto wskutek przyrostu prądu indukuje się w uzwojeniu wtórnym transformatora kompensacyjnego napięcie niwelujące drobny przyrost napięcia po wtórnej stronie autotransformatora. W przypadku spadku napięcia sieci zjawisko kompensacji napięcia przebiegają w kierunku odwrotnym. Prąd magnesujący w autotransformatorze mocno zmaleje co wywoła zmniejszenie się spadku napięcia na uzwojeniu pierwotnym transformatora kompensacyjnego. W ten sposób autotransformator mniej odczuję spadek napięcia wyrówna napięcie kompensacyjne po stronie wtórnej układu autotransformatora. Ażeby przebiegi opisane powyżej zachodziły prawidłowo układ stabilizatora należy odpowiednio wyregulować przy pomocy zaczepów w które zaopatrzone są autotransformatory oraz uzwojenia transformatora kompensacyjnego. Na rys. 2 widzimy charakterystyki dobrze wyregulowanego stabilizatora. Pokazują one zależność napięcia stabilizowanego (na zaciskach wyjściowych stabilizatora) od napięcia sieci, czyli napięcia zmiennego przełożonego do zacisków wejściowych, przy czym jedna krzywa odnosi się do biegu jałowego stabilizatora (bez obciążenia), druga natomiast



Rys. 3.

odnosi się do stabilizatora obciążonego odbiornikiem pobierającym 0,55 A prądu. Z przebiegów obu wykresów wynika, że przy stopniowym wzroście napięcia sieci, napięcie stabilizowane wzrasta z początku szybko do napięcia nominalnego, po czym powstaje bez zmiany pomimo dalszego wzrostu napięcia sieci.

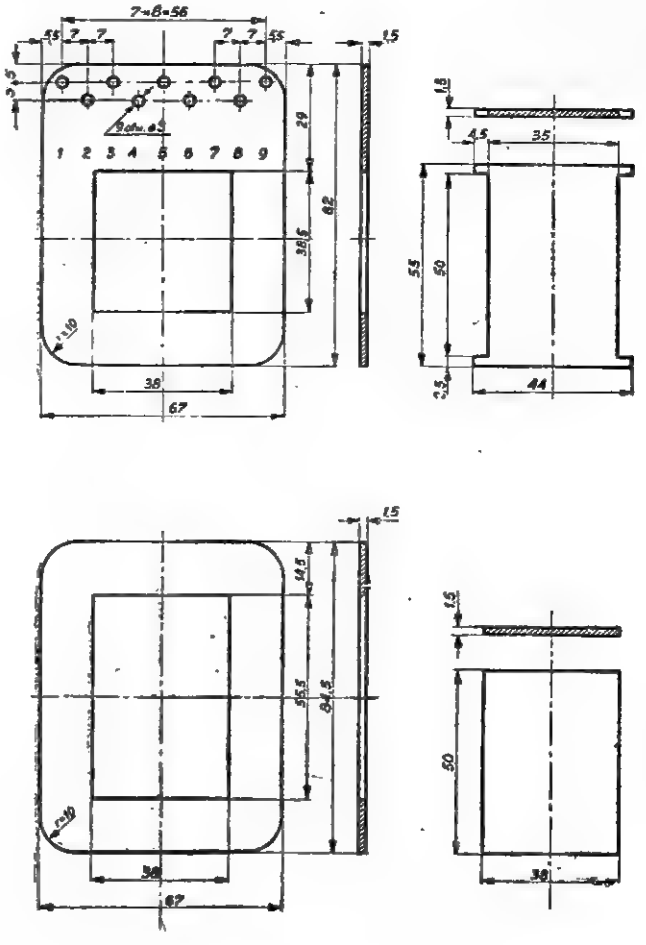
Zakres użyteczny charakterystyki stabilizatora — to pozioma część wykresu. Przy pracy bez obciążenia część poziomu charakterysytki jest znacznie większa, niż przy pracy pod obciążeniem. Zakres pracy stabilizatora rozciąga się od 160 V — 300 V napięcia sieci.

3. Wykonywanie części składowych

Dla wykonania stabilizatora potrzebne są nam następujące elementy podstawowe:

a) transformator kompensacyjny;
b) autotransformator;
c) kondensator;
d) obudowa.

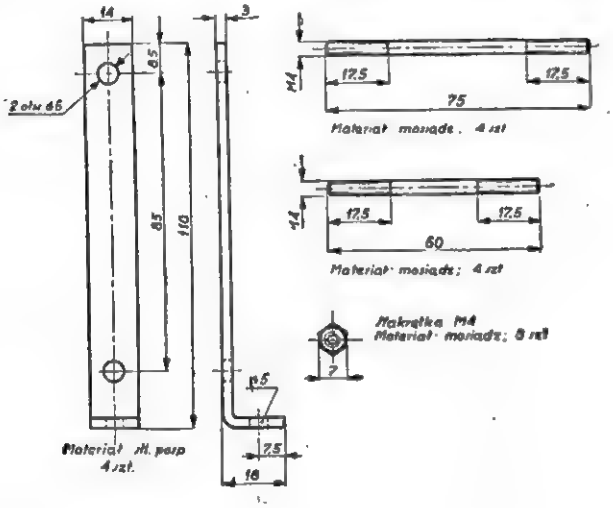
Kondensatora nie wykonamy. Najlepiej nabyć go w sklepie radiotechnicznym. Potrzebny jest nam kondensator o pojemności: C = 20 μF. Możemy



Rys. 4.

złożyć go z kilku kondensatorów o odpowiednich pojemnościach. Np. 5 kondensatorów po 4 μF, względnie 2 po 8 μF i jeden 4 μF. Ważne jest, aby wszystkie kondensatory z których składamy blok 20 μF były budowane na napięcie robocze 500 V (próba 1500 V). Elektrolitów używać nie wolno, ponieważ przeznaczone są one jedynie dla napięcia stałego, w naszym zaś przypadku kondensatory pracują pod napięciem zmiennym. Resztę części wykonujemy sami. Do budowy transformatora i autotransformatora należy się postarać o rdzenie z blaszek transformatorowych grubości 0,35 mm polakierowanych cienko dwustronnie o wymiarach podanych na rys. 3. Do autotransformatora potrzeba nam 120 blaszek (2,2 kg), a do transformatora 85 tych samych blaszek (1,45 kg), czyli razem około 3,7 kg blaszek. Korpusy na których będziemy nawijali uzwojenia można wykonać sklejane z papieru, lub składane z preszpanu względnie z bakelitu o grubości 1,5 mm. W tym celu wycinamy pi-

łeczką (laubzegą) części korpusu według rys. 4. Na jeden korpus potrzebne są następujące części: nr 1 — 1 szt.; nr 2 — 1 szt.; nr 3 — 2 szt.; nr 4 — 2 szt. Z powyższych części składamy korpus szpuli do uzwojenia drutem. Na rys. 4 podane są części składowe do korpusów autotransformatora i transformatora. W otwory czoła korpusu, zanitowujemy końcówki blaszane do lutowania. Do nich przylutujemy później końcówki uzwojeń. Jeśli odpowiednich nitów nie posiadamy, wprowadzimy końce uzwojeń przez otwory przewidziane na nity. Do zmocowania blaszek i przymocowania rdzeni do podstawy stabilizatora potrzebne nam będą ponadto obudowy wg rys. 5, wykonane z płaskownika względnie z blachy żelaznej grubości 3 mm. Korpusy cewek nawijamy na wiertarce względnie w ręku drutem nawojowym miedzianym w emalii o średnicach 0,95 (wzgl. 0,9 mm dla autotransformatora i 0,8 mm oraz 0,6 mm dla transformatora. W sumie potrzebujemy:



Rys. 5.

0,7 kg — drutu 0,95 mm;
0,4 kg — „ 0,8 „
0,2 kg — „ 0,6 „

(d. c. n.)

Z KRAJU I ZAGRANICY

NAGRODY PAŃSTWOWE W DZIEDZINIE RADIOTECHNIKI

Rokrocznie w dniu 22 lipca — w święto Odrodzenia Polski ogłaszany jest komunikat o przyznaniu nagród państwowych, które są wyrazem szczególnej opieki państwa nad rozwojem nauki, postępu technicznego, literatury i sztuki oraz troski o wszechstronny rozwój kultury narodowej w Polsce Ludowej. Dnia 17 lipca br. Prezydium Rządu na wniosek Komitetu Nagród Państwowych przyznało te nagrody za osiągnięcia indywidualne i zespołowe. W dziele postępu technicznego m. in. trzy nagrody zespołowe II stopnia zostały przyznane za prace radiotechniczne, a mianowicie:

Za opracowanie konstrukcyjne i technologiczne oraz uruchomienie produkcji lamp elektronowych, a także za prace w kierunku wprowadzenia podstawowych materiałów krajowych do tej produkcji. drugą nagrodę zespołową otrzymali: mg inż. Wiesław Barwicz i mgr inż. Henryk Poniewierski;

za badania nad materiałami i elementami piezoelektrycznymi oraz uruchomienie produkcji oscylatorów kwarcowych i kryształów syntetycznych szóstą nagrodę zespołową otrzymali: mgr inż. Wincenty Pajewski, technik Antoni Żyńca oraz technik Zdzisław Turley;

za opracowanie, wykonanie i zastosowanie w teletransmisji kabla dalekosiężnego o rozszerzonym paśmie częstotliwości 22-gą nagrodę zespołową otrzymali: mgr inż. Józef Wójcikiewicz, mgr inż. Zenon Szpigler i technik Bolesław Kolesiński.

LICZBA ABONENTÓW RADIOWYCH

C. Z. „Radiofonizacja Kraju" podaje, że na dzień 1 czerwca br. liczba abonentów radiowych w Polsce wynosiła 1.795.934, którzy korzystają z 1.065.258 odbiorników lampowych, 692.043 głośników radiowęzłowych, 33.946 aparatów kryształkowych oraz 4.687 punktów odbiorczych na słuchawki i głośniki. Na ogólną liczbę zarejestrowanych odbiorców programu Polskiego Radia 1.238.767 mieszka w miastach, zaś 557.167 na wsi. Pod względem ilości urządzeń odbiorczych przoduje woj. katowickie, posiadające przeszło ćwierć miliona abonentów. Za nim idą w następującej kolejności województwa: poznańskie, wrocławskie, m. st. Warszawa, krakowskie, warszawskie, bydgoskie, gdańskie, łódzkie, m. Łódź, kieleckie, lubelskie, opolskie, rzeszowskie, zielonogórskie, szczecińskie, białostockie, olsztyńskie, koszalińskie.

WYCIECZKI NA ZIEMIE ZACHODNIE

Przed żniwami około 10.000 chłopów z różnych okolic Polski wzięło udział w wycieczkach na Ziemie Zachodnie. Uczestnicy tych wycieczek korzystali ze zradiofonizowanych pociągów. Radiowęzeł zainstalowany w wagonie nadawał w czasie trwania podróży program, którego wykonawcami byli sami chłopi — gawędziarze, śpiewacy, instrumentaliści itd.

Po powrocie z wycieczki uczestnicy opowiadali o tym, co widzieli na naszych Ziemiach Zachodnich, o pięknych miastach, doskonale prowadzonych spółdzielniach produkcyjnych. Z wypowiedzi ich niejednokrotnie korzystały radiowęzły terenowe oraz rozgłośnie Polskiego Radia, zamieszczając w swoim programie żywe opowiadania wycieczkowiczów. Wycieczki te przyczyniły się znacznie do propagandy spółdzielczości rolnej.

RADIO NA WIELKICH BUDOWACH KOMUNIZMU

Przed radiotechnikami radzieckimi postawiony został problem skonstruowania prostych, łatwych w obsłudze i ekonomicznych stacji nadawczo-odbiorczych o mocy od 5 do 10 W, oraz przenośnego agregatu do ładowania akumulatorów, obsługujący te aparaty. W czasie bowiem budowania wielkich systemów nawadniających, sadzenia lasów itp. potrzebna jest stała łączność między brygadami robotniczymi i kierownictwem

M. A. LEONTOWICZ OTRZYMAŁ ZŁOTY MEDAL IM. A. S. POPOWA

Złoty medal im. A. S. Popowa został w tym roku przyznany przez Akademię Nauk ZSRR Michałowi Aleksandrowiczowi Leontowiczowi za pracę naukową w dziedzinie radia. Laureat ma za sobą przeszło 50 dzieł naukowych z dziedziny optyki, termodynamiki, fizyki statycznej, elektrodynamiki, teorii drgań itd. W zakresie radia Leontowicz jest twórcą metody badania rozchodzenia się fal radiowych. Zajmował się on również teorią budowy anten nadawczych dla fal ultrakrótkich, powstawania szumów własnych w odbiornikach itd. Leontiew pracuje więc nie tylko nad zagadnieniami teoretycznymi, ale i nad praktycznymi, które mają wielkie znaczenie dla rozwoju radiotechniki i radiofonizacji ZSRR.

Nowe wydawnictwa

NOWE WYDAWNICTWO

Prof. A. Bujłow: „Zasady budowy aparatów elektrycznych". Państwowe Wydawnictwa Techniczne, Warszawa 1951. Tłumaczyli: J. Elbaum i E. Opechowski. Stron 400, cena 90 zł.

Aparaty elektryczne znajdują zastosowanie we wszystkich urządzeniach, gdzie się wytwarza lub wykorzystuje prąd elektryczny, a więc także i w urządzeniach radiotechnicznych. Z tego powodu dobra znajomość ich funkcjonowania, zalet i wad, umiejętność dobrania odpowiedniego typu do każdego zastosowania przy dokładnym zdawaniu sobie sprawy jak dany aparat będzie się zachowywał w każdych możliwych warunkach pracy — oto wiadomości jakie powinien posiadać dobry, zaawansowany technik.

Do aparatów elektrycznych autor zalicza: łączniki, przeznaczone do włączania i wyłączania prądu; urządzenia do ograniczania prądu oraz jego regulacji; urządzenia do rozmaitych wielkości charakterystycznych obwodów elektrycznych jak: oporności napięcia itp.; urządzenia do uruchamiania (rozruchu) i regulacji obrotów maszyn elektrycznych; przekaźniki włączające i wyłączające obwody pod wpływem niewielkich impulsów itd. itd.

W urządzeniach radiotechnicznych, najmniejszej chociażby mocy, niektóre z powyżej wymienionych aparatów biorą czynny udział, a w instalacjach większej mocy stanowią one niezmiernie ważny czynnik sprawnej, pewnej ich pracy oraz zabezpieczenia delikatnych elementów przed szczególnie właśnie w radiotechnice częstymi możliwościami uszkodzeń.

Książka prof. Bujłowa jest cenna przez to, że omawia zasady działania aparatów, o których tylko niewiele i przeważnie powierzchownie można się dowiedzieć z innych źródeł. Jednocześnie traktuje ona coprawda tylko o niektórych własnościach aparatów oraz ich elementów składowych w sposób naprawdę gruntowny i wyczerpujący. Przy tych omówieniach autor czyni użytek z rachunku różniczkowego i całkowego, wychodząc ze słusznego założenia, że bez podstaw matematycznych nie ma i nie może być dokładnego opanowania żadnego przedmiotu. Czasy, kiedy matematyka była traktowana jako uciążliwy balast dla nielicznych wtajemniczonych — minęły już bezpowrotnie. Podkreślić jednak należy, że już znajomość najbardziej elementarnych zasad rachunku różniczkowego i całkowego pozwoli na dokładne śledzenie biegu omówienia, a nawet i dla nie posiadających tych wiadomości przeczytanie jej będzie pożyteczne.

We wstępie omówione są łączniki, tj. aparaty do załączania i wyłączania obwodów elektrycznych. Zaczynając od zwykłych wyłączników nożowych ręcznych, autor dochodzi do wielkich wyłączników automatycznych wysokich napięć i kończy na bezpiecznikach topikowych. Dalej podane są krótko zasady działania i wymagania stawiane takim aparatom jak: ograniczniki prądu, regulatory, rozruszniki, przekaźniki, przekładniki, wreszcie ogólne wymagania stawiane wszystkim aparatom elektrycznym.

Po tym krótkim wstępie autor przechodzi do właściwego tematu, omawiając w rozdziale pierwszym, w sposób bardzo gruntowny, sprawę sił działających pomiędzy przewodami, przez które przepływa prąd elektryczny. W tym właśnie szerokim, a gruntownym omówieniu tego i następnych tematów leży główna zaleta tej książki. Omawiane bowiem tematy są bardzo ważne dla zrozumienia działania aparatów elektrycznych i to w warunkach normalnej pracy, jak i — co jest najistotniejsze — w warunkach nadzwyczajnych przy przepięciach i przy zwarciach. Trwałość bowiem aparatów zależy właśnie od ich zachowania się w tych anormalnych warunkach, lecz często zdarzających się wypadkach. Sprawa np. sił działających w transformatorach podczas zwarć, jest wielkiej wagi, ale nigdzie prawie nie można znaleźć jej w tak jak już zaznaczyliśmy, gruntownym i źródłowym ujęciu jak w książce Bujłowa.

Dalszą sprawą jest powstawanie i cały mechanizm łuku elektrycznego. Wiemy doskonale, że przy wyłączaniu silniejszych prądów powstaje silny łuk, który trzeba szybko ugasić. Do tego potrzebna jest dokładna znajomość jego powstawania i całego przebiegu. W dalszym rozdziale autor omawia w podobny sposób sprawę nagrzewania się aparatów pod wpływem prądu normalnego oraz romaitych przypadków prądów anormalnych, nadmiernych. Dalej omówione są styki elektryczne, potem obwody magnetyczne — obie sprawy znowu zajmują dużo miejsca ze względu na obszerność i ważność tematów. W końcu podana jest teoria tłumienia ,mająca zastosowania do ruchu części mechanicznych aparatów elektrycznych, wreszcie elementy bimetalowe.

W całości książka prof. Bujłowa jest bardzo godną polecenia do przestudiowania dla bliżej zainteresowanych oraz do przejrzenia dla nieco stojących od omawianych zagadnień. Jedynym zastrzeżeniem co do niej, jakie ma recenzent jest to, że jej tytuł nie oddaje jej zawartości. Inna rzecz, że podanie naprawdę właściwego tytułu wydaje się nie łatwym.

Mgr inż. W. Majewski: Instalacje głośnikowe rozgłaszania przewodowego. Biuro Wydawnictw Polskiego Radia, Warszawa, 1952 r. Stron 224, cena 22.50.

Wielki, wręcz żywiołowy rozwój radiofonizacji przewodowej pociąga za sobą konieczność rozporządzania licznymi i dobrze wyszkolonymi kadrami fachowców w tej specjalnej gałęzi, obejmującej zarówno radiotechnikę jak i przede wszystkim teletechnikę, dostosowaną do wymagań właściwym radiofonizacji.

Książka inż. Majewskiego zawiera dobrze opracowany zbiór przepisów, wskazówek, sposobów i w ogóle techniki budowy i instalacji urządzeń rozgłaszania przewodowego. Napisana jest w sposób jasny, i zrozumiały i zaopatrzona jest w znaczną ilość rysunków oraz szkiców ułatwiających zrozumienie i przyswojenie całego tekstu.

Po podaniu zasadniczych wymagań stawianych instalacjom głośnikowym, a to mianowicie elektrycznym, mechanicznym, gospodarczym i estetycznym, autor omawia materiały stosowane w instalacjach głośnikowych, znajomość których jest niezbędna dla właściwej, ujednoliconej instalacji. Materiałów tych jest sporo i wszystkie rodzaje są należycie opisane oraz zilustrowane. W podobny sposób autor omawia liczne narzędzia potrzebne i stosowane w pracach instalatorskich.

W następnych rozdziałach autor omawia bardzo szczegółowo i dokładnie najważniejszą część pracy, a mianowicie samo wykonywanie instalacji zewnętrznych; kablowych oraz wewnętrznych. Wszystkie poszczególne prace przy rozmaitych rodzajach instalacji są tu opracowane w sposób nie pozostawiający nic do życzenia. Pozwala to przy niewielkiej już praktyce, na wykonywanie instalacji w sposób nie podlegający krytyce.

W Dodatku I autor omawia ważne zasady konserwacji istniejących urządzeń, wyszukiwania uszkodzeń i ich usuwania, zaś w Dodatku II podaje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy. Dodatek III obejmuje głośniki i sprzęt do nich.

Celową i starannie napisaną i wydaną książkę inż. Majewskiego polecamy wszystkim mającym związek z radiofonią przewodową.

Inż. Czesław Klimczewski: „Jak czytać schematy radiowe", stron 256, cena 12.50 zł. Nakładem Biura Wydawnictw Polskiego Radia

Jak autor zaznacza na wstępie, wielu młodych radioamatorów napotyka często na trudności w odczytywaniu schematów aparatów radiowych. Trudności te wynikają z niezupełnej znajomości symbolów, którymi w schematach oznaczane są różne części montażowe, lampy i połączenia spotykane w każdym odbiorniku radiowym, lub wzmacniaczu.

Aby tym radioamatorom dopomóc, napisana została przez autora książka, która się obecnie ukazała na półkach księgarskich. Książka bardzo pożądana, która na pewno zostanie przyjęta przez licznych radioamatorów z wielkim zadowoleniem.

Książka składa się z dwóch części. Część I obejmuje Symbole i objaśnienia, część II — Przegląd schematów i uwagi praktyczne. A oto poszczegól-

ne rozdziały, które najlepiej mówią, co książka zawiera:

Część I: elementy prostych obwodów elektrycznych, antena, uziemienie, obwody, strojone odbiornika, cewki, kondensatory, obwody strojone, filtry wstęgowe, detektor i aparat kryształkowy, oporniki i potencjometry, lampy, cokoły, transformatory, dławiki, adaptery, mikrofony, głośniki, eliminatory, eliminatory na pośrednią częstotliwość, symbole prądu elektrycznego, bezpieczniki, symbole wzmacniacza radiowego.

Część II: zasilanie odbiorników, odbiorniki lampowe o „wzmocnieniu pośrednim", schematy odbiorników lampowych o „wzmocnieniu pośrednim", odbiorniki superheterodynowe, wzmacniacze małej częstotliwości, tabela lamp zastępczych.

Książka napisana jest przystępnie, z myślą o służeniu pomocą przeciętnemu radioamatorowi i zaopatrzona w liczne rysunki wypełnia poważną lukę w popularnej literaturze radiotechnicznej. Powinna się znaleźć w biblioteczce każdego radioamatora.

Poczta RADIOAMATORA

NA ZAPYTANIA

Jak wykonać jednolampowy wzmacniacz na prąd zmienny

Zasilanie urządzeń radiowych prądem z sieci oświetleniowej jest więcej ekonomiczne ze względu na koszt energii zasilającej i zużycie lamp, niż zasilanie z baterii i akumulatora, a ponadto jest wygodne i proste, jeśli chodzi o instalację i obsługę urządzenia. Toteż wszędzie tam, gdzie jest to możliwe, instaluje się przede wszystkim sprzęt sieciowy, mający coraz szersze zastosowania w związku z szeroko rozwiniętą akcją elektryfikacji kraju.

Wzmacniacze sieciowe przystosowane do pracy na prąd zmienny różnią się od wzmacniaczy bateryjnych opisanych poprzednio (patrz nr 7 i 8), tym, że oprócz właściwego układu wzmacniającego posiadają człon zasilający, złożony z transformatora sieciowego, lampy prostowniczej i filtru gładzącego prąd wyprostowany. Lampy pracujące w takim wzmacniaczu muszą mieć podgrzewaną katodę (są to tak zwane lampy pośredniożarzone), co pozwala uniknąć wpływu zmiennego prądu żarzenia na emisję katody, która przy pośrednim żarzeniu jest dostatecznie równomierna.

Zasilacz może tworzyć z układem wzmacniacza całość konstrukcyjną lub też może być oddzielnym członem montowanym osobno, niezależnie od niego i wówczas istnieje możliwość wykorzystania takiego zasilacza do różnych celów.

Rysunek pierwszy przedstawia jeden z najprostszych układów jednolampowego wzmacniacza sieciowego, pracującego na lampie głośnikowej o pięciu elektrodach zwanej pentodą. Wzmacniacz z zasilaczem tworzą całość zmontowaną na chassis o wymiarach 150 mm x 100 mm x 50 mm.

Do gniazd wejściowych wzmacniacza przyłącza się odbiornik kryształkowy lub adapter gramofonowy. Na wyjściu uzyskuje się podczas pracy wzmacniacza energię małej częstotliwości, pozwalającą na zastosowanie głośnika dynamicznego o mocy 2—3 watów.

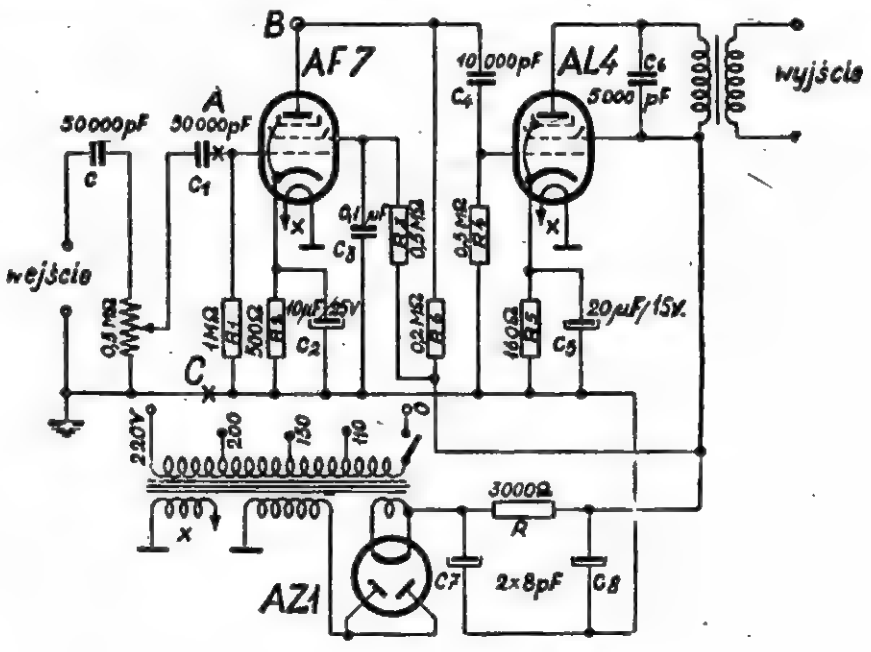
Napięcia zmienne z detektora lub z adaptera doprowadza się przez gniazda wejściowe wzmacniacza do obwodu siatkowego lampy wzmacniającej za pośrednictwem potencjometru P, przy pomocy którego odbywa się regulacja siły odbioru od zera do pewnego maksimu, odpowiadającego całkowitemu wzmocnieniu układu. Kondensator C połączony ze ślizgiem potencjometru i z siatką sterującą lampy jest elementem sprzężenia detektora lub adaptera ze wzmacniaczem. Wartość jego musi być taka, aby dla prądów o częstotliwości słyszalnej opór pojemnościowy był możliwie mały.

Opór siatkowy R_s spełnia tę samą rolę, jaką miał we wzmacniaczu bateryjnym, a mianowicie umożliwia on spływanie dodatnich ładunków, gromadzących się na siatce sterującej, do przewodu zerowego układu, gdzie są one neutralizowane. Jednocześnie dzięki temu oporowi siatka sterująca lampy uzyskuje ujemny potencjał względem katody, powstający dzięki spadkowi napięcia na oporze katodowym R_k. Przez opór ten płynie całkowity prąd I_c, jaki pobiera lampa z zasilacza. Jest on sumą prądów: anodowego I_a, który dla lampy AL4 wynosi 36 miliamperów oraz siatki ekranującej $I_{s_2} = 5$ mA (patrz dane katalogowe lampy). Obydwa prądy są prądami stałymi, a sumaryczna ich wartość $I_c = I_a + I_{s_2}$ wynika z prawa Ohma: $I = \frac{U}{R}$, w który U jest napięciem stałym w woltach, uzyskanym z prostownika, a R — oporem w omach, do którego napięcie to jest przyłożone.

W naszym przypadku $R = R_w + (R_a + R_k)$ gdzie R_w oznacza opór wewnętrzny lampy, R_k — wspomniany opór katodowy, R_a — opór anodowy, o którym dalej będzie mowa.

W praktyce można przyjąć $R = R_w$, ponieważ suma $(R_a + R_k)$ jest na ogół mała w porównaniu z wartością R_w.

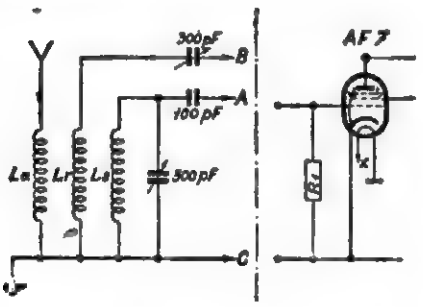
Ze względu na zachowanie niezmiennych warunków pracy lampy



Schemat zasadniczy

wzmacniającej wszystkie napięcia stałe, jakie ona otrzymuje, winny być pozbawione jakichkolwiek wahań, a przynajmniej wahania, jeśli istnieją, muszą być zredukowane do minimum.

Spełnienie tego warunku jest szczególnie ważne w odniesieniu do ujemnego potencjału siatki sterującej czyli tzw. przedpięcia siatkowego, jakie musi otrzymywać lampa wzmacniająca, by mogła pracować bez zniekształceń.



Część odbiorcza · Wzmacniac.

Źródłem tego przedpięcia jest opór katodowy R_k, na którym powstaje niezbędny dla danej lampy spadek napięcia przepływowi przez ten opór prądu I_c. Wielkość przedpięcia wynika z iloczynu wartości prądu, wyrażonej w amperach przez wartość oporu w omach; dla danego typu lampy wynosi ono:

$$U_{s_1} = I_c \cdot R_k = 0{,}041 \cdot 160 \cong 6{,}5 \text{ V}$$

Tę wartość przedpięcia znajdziemy też w katalogu dla użytej w opisywanym wzmacniaczu lampy i da się ona zmierzyć woltomierzem na prąd stały, przyłożonym do końców oporu katodowego R_k, gdy przez lampę płynie prąd I_c.

Dla zapewnienia stałości tego napięcia równolegle z oporem R włączony jest kondensator C o dużej pojemności, który zamyka obwody lampy dla prądów zmiennych o małych częstotliwościach (akustycznych). Prądy te omijają opór katodowy duży w porównaniu z oporem równoległego kondensatora, wyrażającym się stosunkiem $\frac{1}{\omega C_k}$, gdzie ω (czyt. omega) oznacza pulsację prądu zależną od częstotliwości ($\omega = 2\pi f = 6{,}28\ f$ okresów na sekundę), C_k — pojemność kondensatora w faradach.

Przez opór R_k praktycznie płynie tylko prąd stały I_c, którego stałość zależy od stopnia wygładzenia prądu przez zasilacz. Rolę takiego gładzika spełnia w zasilaczu filtr, złożony z kondensatorów C_1 i C_2 oraz oporu R (praca filtru opisana była w nr 6, str. 23 z br.).

Pentoda wzmacniająca otrzymuje napięcie anodowe za pośrednictwem pierwotnego uzwojenia transformatora wyjściowego. Opór tego transformatora musi być taki, aby lampa miała najkorzystniejsze warunki pracy z uwagi na oddawaną moc prądu zmiennego i wprowadzane przez nią zniekształcenia. O właściwym dobraniu oporu wyjściowego lub oporu obciążenia lampy mówimy wtedy, gdy uzyskiwana moc jest możliwie duża, a równocześnie zniekształcenie małe.

Przy zastosowaniu we wzmacniaczu pentody AL4 lub EL3 opór obciążenia (czyli opór transformatora przy załączonym głośniku) powinien wynosić dla średniej częstotliwości prądu zmiennego (około 1000 okresów) — 700 omów. Oczywiście dla prądu stałego opór ten wyniesie znacznie mniej, ponieważ nie wchodzi wówczas w grę indukcyjność transformatora.

Siatka osłonna zasilana jest też prądem z zasilacza za pośrednictwem oporu R_0, który wraz z kondensatorem C_0 tworzy dodatkowy filtr dla prądu wyprostowanego. Dzięki temu zgodnie z postawionym wyżej warunkiem stałości pracy lampy siatka S_0 otrzymuje napięcie dwukrotnie przefiltrowane, co daje gwarancję całkowitego wyeliminowania jego wahań (pierwszym filtrem jest filtr zasilacza).

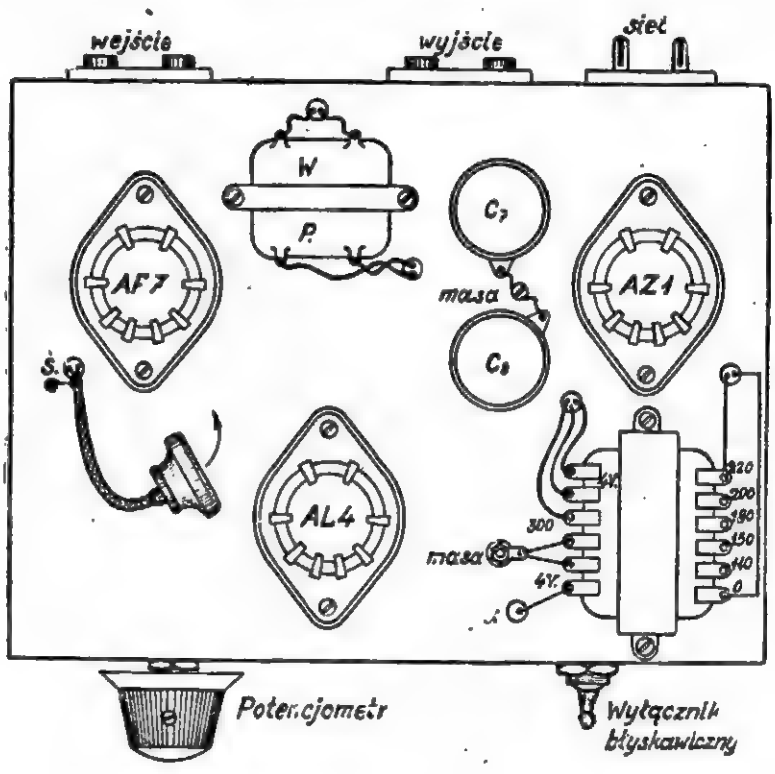
Wyjściem wzmacniacza są gniazdka, połączone z wtórnym uzwojeniem transformatora wyjściowego, który wraz z dołączonym do niego głośnikiem stanowi obciążenie lampy wzmacniającej. W tych warunkach do gniazdek wyjściowych należy włączyć bezpośrednio końce cewki drgającej głośnika dynamicznego o dostatecznej czułości, aby dostarczona przez wzmacniacz moc pozwoliła na jego uruchomienie. Wmontowany do wzmacniacza transformator głośnikowy zabezpiecza pentodę głośnikową przed niepożądaną przerwą obwodu anodowego lampy, jaka mogłaby mieć miejsce po odłączeniu głośnika razem z transformatorem przed wyłączeniem wzmacniacza z sieci. Wiadomo bowiem, że przerwa taka może spowodować szybką utratę przez lampę emisji, a nawet przepalenie się jej włókna żarzenia, o czym była mowa poprzednio w opisie dwustopniowego wzmacniacza bateryjnego.

Pierwotne uzwojenie transformatora jest, jak widać ze schematu, zwarte z kondensatorem stałym C_w. Kondensator ten ma na celu zwieranie wysokich częstotliwości, praktycznie więc obniża ton głośnika, dając przyjemne i nie męczące ucha brzmienie wzmacnianych audycji szczególnie, jeśli idzie o audycje słowne.

W zasilaczu znajduje się lampa AZ1, która może pracować jako prostownik dwukierunkowy, jednak nie została ona w ten sposób wykorzystana ze względów oszczędnościowych, ponieważ wymagało by to użycia transformatora sieciowego o podwójnym uzwojeniu anodowym. Zastosowano tu mały transformator o przekroju rdzenia 3,5 cm² tzw. jednokierunkowy do jednopołówkowego prostowania w związku z czym obydwie anody lampy prostowniczej są zwarte z sobą. Transformator taki zupełnie wystarcza, bowiem pobór mocy przez wzmacniacz wynosi około 20 watów.

W filtrze zasilacza można zastosować opór lub dławik, lecz i tu z uwagi na ekonomię, a także wagę i wymiary wzmacniacza użyto opór typu

Widok z góry



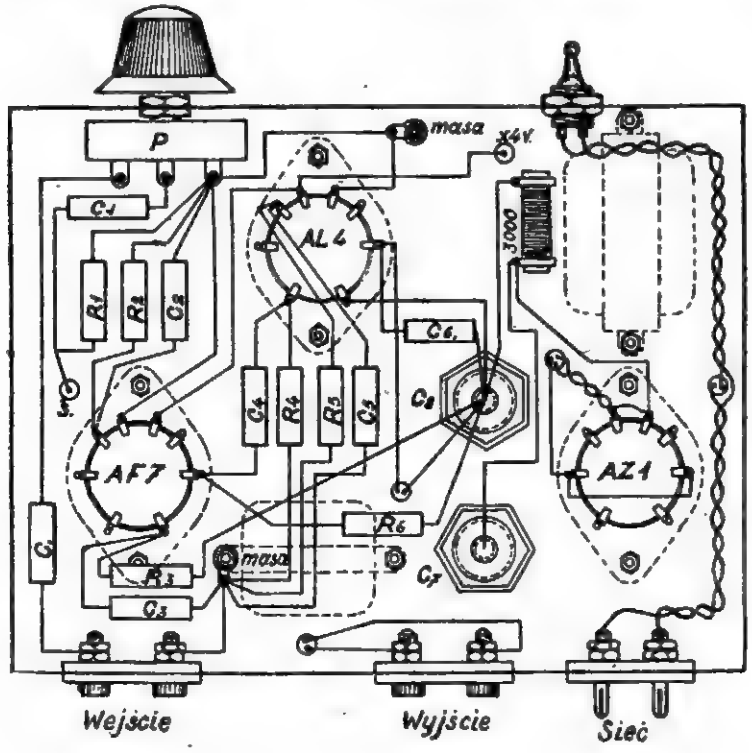
drutowego lub porcelanowy. Spadek napięcia na tym oporze nie może przekraczać różnicy pomiędzy napięciem uzyskanym z prostownika i napięciem, jakiego wymaga anoda lampy wzmacniającej, co przy znanym prądzie $_e$ wyznacza maksymalną wartość oporu. Jeśli np. prostownik dostarcza napięcie w wysokości 400 woltów lampa zaś potrzebuje dla prawidłowej pracy 250 woltów, to opór R_k może mieć taką wartość, aby spadek napięcia na nim nie przekraczał 400 — 250 = 150 woltów. Przy prądzie I_c = 41 miliamperów, maksymalna wartość jego wyniesie:

$$\frac{150}{0{,}041} = 3600 \text{ omów.}$$

ciem żarzenia, które dla lamp serii A wynosi 4 wolty ,a dla lamp serii E — 6,3 wolta), możliwe jest wykorzystanie części diodowej jako detektora zamiast kryształka w aparacie, sterującym wzmacniacza. Układ odbiornika i wzmacniacza da się wówczas znacznie uprościć tworząc całość przedstawioną na rys. 3.

Zasilacz nie został tu pokazany — może on być identyczny jak we wzmacniaczu z lampą AL4 ze schematu pierwszego.

Uproszczony układ ma oddzielnie wyprowadzone gniazda wejściowe stopnia wzmacniającego, chociaż odbiornik połączony jest na stałe ze wzmacniaczem, Umożliwia to wykorzystanie wzmacniacza niezależnie od detektora



Widok od spodu

Opory katodowy R_k i anodowy zależą od typu lampy i jej danych katalogowych. W przypadku zastosowania innej niż w opisie pentody głośnikowej trzeba porównać jej dane katalogowe z warunkami pracy lamp AL4 i EL3 i jeśli zajdzie potrzeba zmienić wartość przede wszystkim poru R_k . Z lamp nadających się do pracy w opisanym wzmacniaczu pod wyżej wymienionym warunkiem można następujące typy: EL11, EC11 bez EB1, ABL1, 6F6, 6V6 itp. Schemat wykorzystywania części triodowej, EL2, montażowy wzmacniacza widzianego z góry i od spodu, ułatwi rozstawienie części, a następnie wykonanie połączeń (rys. 2).

Przy zastosowaniu lamp typu ABL1 lub EB1 (obydwa typy podobnie jak AL4 i EL3, różnią się jedynie napięnp. do reprodukcji płyt gramofonowych na głośnik przy pomocy adaptera. Gniazda takie mają też niektóre wielolampowe odbiorniki produkcji fabrycznej.

Większe możliwości wzmocnienia niż omówiony wzmacniacz jednolampowy mogą dać wzmacniacze kilkustopniowe — opis wzmacniacza dwulampowego podany będzie w następnym numerze.

A oto spis części, potrzebnych do wykonania jednolampowego wzmacniacza na prąd zmienny z lampą AL4 lub EL3:

Opory: R_a = 1 MΩ/0,25 W;
R_k = 160Ω/1 W;
R_o =100Ω/0,5 W;
R = 1000Ω/3 W;

Potencjometr P = 0,1 MΩ logarytmiczny, węglowy.

Kondensatory: C = 10000 pF/750 V;
C_k = 10μF/15 — 25 V;
C_o = 0,1μF/500 V rurkowy;
C_1 = C_2 = 8 μF/450 V elektrolityczne.

Transformator sieciowy o uzwojeniach pierwotne: 0/110/120/200/220 V; wtórne: żarzenia lampy prostowniczej 4 V/1 A;
żarzenia lampy wzmacniającej 4 lub 6,3 V 2 A;
anodowe 350 V/50 A;

Transformator głośnikowy o przekładni 40:1;

Głośnik dynamiczny 2,5 watowy o średnicy 15 cm.

Lampy: 1-AL4 lub 1-EL3„ 1-AZ1 lub 1-AZ11;

2 podstawki do ww lamp;

4 gniazda radiowe z nakrętkami;

1 wyłącznik błyskawiczny jednobiegunowy,

2 bolce do wtyczki z otworami (kontrwtyczka);

2 m sznura sieciowego (pendel);

1 wtyczka sieciowa;

1 kontrwtyczka;

1 chassis metalowe z blachy żelaznej o grubości 0,7 mm; wymiary chassis: 150 mm 100 mm 50 mm;

1 gałka do potencjometra;

5 m drutu montażowego o średnicy 1 mm (miedziany, goły);

5 m koszulki olejowej o średnicy 1,2 mm;

1 m przewodnika w ekranie (krosówka);

Drobny materiał montażowy.

PORADY

Ob. Kotik B. — Bydgoszcz, Piotrowskiego 10.

Nadesłany przez Ob. schemat aparatu z lampą VCL 11 jest nie kompletny — jeśli chodzi o cewki, to są one włączone prawidłowo, brak w nich jedynie kontaktu, zwierającego jedną z cewek sprzężenia zwrotnego dla odbioru na zakresie średniofalowym. Schematu odbiornika z lampami EF6, EBL1 i AZ1 nie drukowaliśmy.

Schematy odbiorników Tesla — Rytmus z lampami UCH21, UCH21, UBL21 i UY1N oraz Telefunken z lampami VCL11 i VY2 znajdzie Ob. w numerach 6 z br. i 12 z ub. r. Odbiór w Bydgoszczy programu centralnego nadawanego na falach długich jest możliwy — praca odbiornika na tym zakresie uzależniona jest od anteny zewnętrznej, która musi być możliwie długa i wysoko zawieszona.

Ob. Wojciechowicz Edmund — Starachowice.

Grzanie się transformatora sieciowego do temperatury wyższej niż 60°C jest niedopuszczalne, a odbiornik w którym ma to miejsce nie może być włączany do sieci. Przyczyną grzania się może być zwarcie jednego z uzwojeń na zewnątrz lub wewnątrz transformatora. Zewnętrzne zwarcie może zachodzić np. w obwodzie żaróweczki służącej do oświetlania skali. Wewnętrzne, pomiędzy zwojami, da się wykryć przez odłączenie końcówek

uzwojeń wtórnych od odbiornika i włączenie nie obciążonego transformatora do sieci. Jeśli i wtedy transformator grzeje się, wówczas ma on zwarcie i wymaga przewinięcia.

Ob. Wolarek Leopold — Szczakowa, Pieczyska 547.

Dane katalogowe lamp: 1) CO241, 2) CO257, 3) C258, 4) 2K2M są następujące:

1) $U_ż = 2$ V; $I_ż = 0.125$ A; $U_a = 120$ V; $I_a = 3{,}5$ mA; $U_{s_1} = -1$ V; $U_{s_2} = 70$ V; $I_{s_2} = 1$ mA; $R_w = 1{,}1$ MΩ; 2) $U_ż = 2$ V; $I_ż = 0{,}25$ A; $U_a = 100$ V; $I_a = 6$ mA; $U_{s_1} = -3$ V; $U_a = 100$ V; $I_{s_2} = 1{,}5$ mA; $R_w = 1{,}5$ M; $R_k = 400$; 3) $U_ż = 2$ V; $I_ż = 0{,}32$ A; $U_a = 160$ V; $I_a = 12$ mA; $U_{s_1} = -6$ V; $U_{s_2} = 120$ V; $R_w = 50$ K; 4) $U_ż = 0{,}32$ A; $U_a = 160$ V; $I_a = 7$ mA; $U_{s_1} = -2{,}8$ V; $U_{s_2} = 80$ V; $I_{s_2} = 1{,}4$ mA; $R_w = 0{,}3$ M.

Danych lampy CO242 nie posiadamy. W trzylampowym odbiorniku bateryjnym z posiadanych lamp może Ob. zastosować: CO241 = 2K2M, oraz C8 258 jako lampę wyjściową. Schemat podobnego odbiornika podany był w Nr 11 Radioamatora z ub. r. (CO241 zamiast KC1; C8258 zamiast KL1).

Ob. Rutka Tadeusz — Moszczenica k. Gorlic.

Odbiornik kryształkowy nie wymaga zasilania z baterii, gdyby jednak chciał Ob. wzmocnić siłę odbioru, wówczas konieczne jest zastosowanie wzmacniacza lampowego. Wzmacniacz taki musi być zasilany — do jego uruchomienia konieczna jest bateria. Sposób wykonania różnych wzmacniaczy podajemy w bieżących numerach.

Ob. Waszczuk Jan — Bolków.

Lampę głośnikową typu nóżkowego RENS1374d można zastąpić pentodą AL4. Ze względu na inny cokół tej lampy przy tego rodzaju zamianie konieczna jest wymiana podstawki w odbiorniku.

W. S. 21 — Radomsko.

Nowe żaróweczki oświetlające skalę w odbiorniku Pionier mogą ulegać ciągłemu przepalaniu bądź to z powodu uszkodzenia w aparacie, bądź też z tego powodu, że stosowane są żarówki niewłaściwe. Odpowiednimi są żarówki 6 V/0,2 A, lub 6 V/0,3 A.

Ob. Szych Jan — Wrocław, Traugutta 88.

Filtr wejściowy dla tłumienia częstotliwości pośredniej, można wykonać w postaci cewki komórkowej o ok. 230 zwojach, połączonej równolegle z kondensatorem o pojemności 300 — 1000 pF. Cewka winna być wykonana na rdzeniu, aby możliwe było strojenie obwodu.

Ob. Sekan Edward — Rozwadów.

Czterolampowy odbiornik sieciowy, mający piątą lampę prostowniczą i posiadający tylko dwa obwody strojone należy do typów przestarzałych, dlatego też schemat takiego odbiornika nie był podawany w naszym miesięczniku. Dwuobwodówkę z lampami EBF11, ECL11 i AZ11 znajdzie Ob. w Nr. 7/8 z 51 r. Schemat czterolampowego odbiornika podany był w Nr 1/2 z 51 r. Schematu podobnego odbiornika Philipsa nie posiadamy. Dobrze zaopatrzone sklepy radiotechniczne sprzedają transformatory sieciowe na różne moce; poza tym można je znaleźć w warsztatach naprawy odbiorników — cena jest nam nieznana.

Ob. inż. Pyrek — Kraków.

Moc, jaką winny dostarczać wzmacniacze głośnikowe, służącym do udźwiękowienia pomieszczeń, zależy przy założeniu średniej głośności i czasu pogłosu przede wszystkim od objętości tych pomieszczeń. Ogólnie można przyjąć, iż moc w watach wynosi: $P = \frac{V}{1200}$, gdzie V jest objętością w metrach sześciennych. Dokładniejsze wyniki daje wzór Eignera:

$$P = \frac{V \cdot 10^6}{t_p \cdot \varsigma} \cdot 10^{\frac{g-190}{10}}$$ w którym t_p oznacza czas pogłosu w sekundach, ς — sprawność głośników, g — głośność w decybelach.

Ob. Depczyński Aleksander — Swarzędz, Wrzesińska 43.

Przy zamknięciu obwodu włókna żarzenia świetlówki w obwodzie tym płynie duży prąd, powodujący silną emisję elektronów z elektrod. Występujące w instalacji buczenie spowodowane jest przepływem dużego prądu przez dławik, włączony szeregowo z elektrodami. Zapłon świetlówki następuje wtedy, gdy obwód żarzenia zostanie przerwany, wskutek czego w układzie z dławikiem powstaje chwilowa gwałtowna zwyżka napięcia, dzięki czemu rura zaczyna świecić. W opisie instalowanie lamp fluoryzujących z Nr 4/52 r. istotnie winno być „lampa fluoryzująca 40-watowa" zamiast 40-woltowa.

Ob. Domagała Tadeusz — Sosnowiec, Modrzejowska 21.

Informacji z dziedziny krótkofalarstwa, dotyczącej budowy nadajników i sposoby nawiązania łączności z krótkofalowcami w kraju i zagranicą może udzielić P. Z. K. w Warszawie, ul. Krakowskie Przedmieście 6.

Ob Kwiatkowski Bogdan — w. Abramy, p-ta Piski, pow. Ostrołęka.

Odbiornik kryształkowy może Ob. wykonać wg. opisu podanego w Nr. 6/52 r. naszego miesięcznika. Nabycie słuchawek będzie prawdopodobnie możliwe za pośrednictwem ogłaszającej się w naszym miesięczniku firmie Elektroda w Łodzi, ul. Piotrkowska 79, do której radzimy zwrócić się w tej sprawie.

Ob. Rymaszewski Eugeniusz — Białystok, Topolowa 2.

Występujące w posiadanym przez Ob. odbiorniku Opel - Olympia - Triumph uszkodzenia w postaci pukania z cześ. ok. 1 c/s może być skutkiem wady w kondensatorze sprzęgającym duże ostatnie lampy. Jest nim kondensator w przewodzie siatkowym lampy głośnikowej oznaczony na nadesłanym szkicu znakiem zapytania. Radzimy wymienić ten kondensator na nowy o pojemn. 10.000 pF. Zniekształcenia mogą powodować lampy o niedostatecznej ampl. (58 — 60%), które należałoby zastąpić pełnowartościowymi tak ze względu na jakość jak i na siłę odbioru.

Ob. Kowalski Kalikst — Gliwice, Piwna 5.

Schemat trzylampowego odbiornika „Telefeunken" z lampami REN 904, RENS 1204, RES 164 i RGN 354 podany był w Nr 27 tygodn. Radio i Świat z 47 r., który prawdopodobnie będzie mógł Ob. znaleźć w najbliższej placówce Polskiego Radia. Na schemacie lampy mają oznaczenia AC2, AF7, AL4, RGN564, które są równoważne typowi lamp oryginalnych.

Ob. Dydo Edward — Szczecin, Żółkiewskiego 5.

Dwuobwodowy odbiornik na lampach rynkowych, może Ob. zbudować wg. schematu znajdującego się w Nr 4 z bież. roku. Schemat ten przedstawia aparat dwulampowy przystosowany do lamp UBF11, UCL11 i UY11, lub innych równoważnych. Zespoły cewek tworzące dwa obwody mają takie uzwojenie dla poszczególnych zakresów, jakie znajdują się w odbiorniku jednoobwodowym.

Ob. Jabłoński Wojciech — Rypin (pomorski), Polna 1.

Opis wzmacniacza do aparatu kryształkowego oraz wskazówki dotyczące wykonania zespołu odbiorczego — detektor-wzmacniacz podajemy w Nr 7 br. W odbiorniku detektorowym, detektorem może być kryształ lub lampa detekcyjna żarzona z bateryjki kieszonkowej lub z sieci za pośrednictwem odpowiedniego transformatora.

Ob. Stec Józef — Bielsko Biała, Słowackiego 15.

Schemat odbiornika Talizman umieściliśmy w Nr 5 z br. Cewki krótkofalowe znajdują się nie we wszystkich aparatach tego typu, dlatego też nie może Ob. ich w swoim odbiorniku znaleźć, bo prawdopodobnie ich w nim nie ma.

Ob. Wilklewicz Zygmunt — Giżycko.

W kieszonkowym generatorze sygnałowym cewka długofalowa winna mieć ok. 180 zwojów nawiniętych drutem 0,1 mm komórkowo tak, aby jej średnica wewnętrzna wynosiła nie więcej niż 20 mm, cewka średniofalowa ok. 80 zwojów nawiniętych drutem 0,15 — 0,2 mm na małym rdzeniu, np. o wymiarach 50 × 40 × 10 mm i posiadać uzwojenia 2500 i 1000 zwojów z drutu o śr. 0,1 mm w emalii.

Ob Żeromski Franciszek — Panewniki, pow. Katowice, Bieruta 12.

Transformator sieciowy przenosi moc pobieraną z sieci pr. zmiennego

zależną od napięć i prądów, jakie potrzebne są do zasilania odbiornika. Jeśli ogólny prąd obciążający uzwojenie anodowe wynosi Ia = 70 mA przy napięciu anodowym Ua = 500 V, a prądy żarzenia np. 4 lamp wynoszą po Iż = 0,5 A; przy napięciu Uż = 4 V, wówczas całkowita moc będzie sumą mocy, czerpanych z poszczególnych uzwojeń, a mianowicie: Pc = Pa + Pż + Ps = 500 . 0,07 + 4 . (0,5 . 4) + 5% (Pa + Pż) = 35 + 8 + 2 = 45 V.

Dla takiej mocy minimalny przekrój rdzenia S = 8 cm², a ilość zwojów na każdy wolt napięcia w poszczególnych uzwojeniach transformat. wynosi 6. Wobec tego czterowoltowe uzwojenie żarzenia musi mieć 24 zwoje, a 500-woltowe uzw. anodowe 3000 zwojów, lub w przypadku dwukierunkowego prostowania 2 × 3000 zwojów. Sposób szczegółowego obliczenia podany będzie w następnych numerach.

Ob. Ruszkowski Józef — Wrocław 9, Dembowskiego 88.

Dane katalogowe lampy oscylograficznej LB7 są następujące:

Uż = 4 V; Jż = 1 A; U_{s_1} = — 35 V; U_{a_1} = 450 V; U_{a_2} = 2000 V; średn. 7 cm.

Ob. Mróz Władysław — Łogowiec.

Podany przez nas opis magnetofonu płytowego miał na celu zapoznanie Czytelników z rozwojem aparatur do zapisywania dźwięków systemem magnetycznym. Zbudowanie podobnego urządzenia wg tego opisu mającego charakter informacyjny nie jest możliwe, ponieważ brak w nim danych konstrukcyjnych. Danych tych w tej chwili redakcja nie posiada.

Ob. Nietupski Tadeusz — Suchowola, woj. Białystok.

Kursy radiotechniczne prowadzone są przez Zarządy Okręgowe SKRK wg. planu szkolenia ustalonego przez Zarząd Główny w Warszawie. Absolwenci zakończonego w maju br. 7-miesięcznego kursu przy Zarządzie Stołecznym otrzymali: świadectwa uprawniające ich do pracy instruktorskiej w dziedzinie radioamatorstwa. Kształcenie się na radiotechnika możliwe jest np. w liceum Radiotechnicznym w W-wie, ul. Hoża 88, prowadzonym przez Polskie Radio.

Ob. Damrycz Zbigniew — Gryfice, woj. Szczecin.

Schemat montażowy odbiornika służy przede wszystkim do właściwego rozmieszczenia części, których połączenie ze sobą znacznie wygodniej jest robić wg. schematu zasadniczego. W celu wykonania dwójki bateryjnej może Ob. skorzystać ze schematu montażowego dwulampowego wzmacniacza bateryjnego — schemat ten podany był w Nr 3/50 r. i zamieszczony w niniejszym Nrze naszego miesięcznika. Przełącznik zakresów można umieścić w miejscu, gdzie znajdują się gniazda wejściowe, a w prawo od niego pod podstawką lampy — zespół cewek jako gniazda antenowe i uziemienia mogą być wykorzystane jako gniazda wyjściowe, które są zbędne, gdyż głośnik w odbiorniku włączony będzie przewodem bezpośrednim na stałe.

Ob. Kaczer Benedykt — Hołdunów, Mysłowicka 3a.

Adapter można włączyć do odbiornika „Pionier" w miejscu, gdzie odbywa się regulacja siły odbioru, tj. pomiędzy skrajne kontakty potencjometru służącego do tej regulacji. Inne sposoby przyłączania adapterów podane są w Nr 5 z br.

Ob. Beryt M. — Łódź, Przędzalniana 12.

Schemat aparatu kryształkowego do odbioru na kilku zakresach ze wskazówkami dotyczącymi wykonania cewek średnio i długofalowych podany był w Nr 6 z br. Nabycie kondensatora obrotowego w W-wie nie przedstawia żadnych trudności — możliwości zaopatrzenia się w części radiowe poza Warszawą nie znamy.

Ob. Morski Marian — Kielce.

Dorobienie zakresu krótkofalowego do odbiornika dwuobwodowego z lampami: AF7, AB2, AF7, AL4 i AZ1 jest możliwe. Wymaga to wmontowania dwóch zespołów cewek krótkofalowych, z których pierwszy mieć będzie cewkę antenową o 5 zwojach i siatkową o 10 zwojach, drugi cewkę siatkową o 10 zwojach i reakcyjną o 7 zwojach. Cewki wykonane na dwóch oddzielnych cylindrach o śr. 10 — 20 mm należy włączyć do pracy, na miejsce istniejących cewek za pośrednictwem przełącznika zakresów. Schematu tego typu odbiornika nie drukowaliśmy.

Ob. Janusz M. — Kielce.

Szkoły radiotechniczne znajdują się: Lask k/Łodzi, ul. 9 Maja 12, Lubieniec, pow. Mysłowice, Piła, ul. Teatralna 1, Szczecin, ul. Wilsona 17, Warszawa, ul. Okopowa 55 i Dzierżoniów, ul. Mickiewicza 4. Roczniki miesięczników z lat ub. są do nabycia w Biurze Wydawnictw Polskiego Radia, Warszawa, Al. Stalina 21 — zgodnie z notatką w nrze bieżącym.

Radioamator z Trepcy, pow. Sanok.

Cewki do odbiornika D. K. E. z lampą VCL11 dla zakresu średnio i długofalowego należy wykonać na jednym cylindrze preszpanowym o średn. 20 mm i długości 55 mm. Ze schematu widać, że cewka antenowa La jest wspólna dla obydwóch zakresów; ma ona 70 zwojów z odprowadzeniem na 35 i 50 zw. nawiniętym masowo drutem o średn. 0,1 mm w emalii i jedwabiu. W odległości ok. 2 mm od niej znajduje się cewka długofalowa nawinięta łącznie z cewką reakcyjną także drutem o średn. 0,1 mm w emalii i jedwabiu lub w podwójnej izolacji jedwabnej. Cewka ta w całości ma 210 zwojów z wyprowadzeniem po dziesiątym zwoju na zewnątrz. Wyprowadzenie to jest końcem cewki reakcyjnej. Łączy się go z początkiem w dalszym ciągu nawijanej cewki długofalowej w ilości 200 zwojów. Na zakresie średniofalowym pracują dwie cewki siatkowe — jedna z nich jest cewką długofalową, druga cewka włączona równolegle z cewką długofalową. Cewka równoległa winna mieć od 90 do 110 zwojów z licy w. cz. 20 × 0,05 mm lub z drutu o średnicy 0,2 mm w izolacji jedwabnej. Całe uzwojenie nawinięte jest w odbiorniku oryginalnym komórkowo w dwóch sekcjach po ok. 50 zwojów każda.

Ob. Kotys Edward — Prudnik.

List Wasz w sprawie pracy kół radioamatorskich przesłaliśmy do Zarządu Głównego SKRK, który udzielił Wam informacji i wskazówek o jakie prosicie.

Ob. Organista Mieczysław — Bydgoszcz, Bocianowa 27.

Posiadany przez Ob. odbiornik jest prostym typem aparatu jednoobwodowego produkcji angielskiej, na co wskazuje nazwa Standard na jego marce fabrycznej. Pracujące w nim lampy RGN2504, RENS1374 i RENS1284 są prawdopodobnie typami zastępczymi. Równoważnikami ich byłyby lampy AZ4 lub AZ1, AL4 i AF7. Odbiornik ten nadaje się do zasilania tylko z sieci prądu zmiennego, a więc nie jest to typ uniwersalny.

Ob. Loba Jerzy — Pabianice, Ksawerów 24.

Nadesłany przez Ob. schemat odbiornika Mende 192 W jest prawidłowy, dobrze zostały też włączone cewki zespołu dwuobwodowego. Kondensator oznaczony znakiem zap. winien mieć pojemność ok. 1000 pF. Ponieważ odbiornik pomimo bezbłędnego wykonania nie funkcjonuje, przyczyny należy szukać w pracy lamp i zasilacza, sprawdzając przede wszystkim czy lampy otrzymują potrzebne napięcia i czy płyną przez nie właściwe prądy. W celu sprawdzenia wzmacniacza w. cz. może Ob. włączyć w obwód anodowy pierwszej lampy słuchawki np. pomiędzy anodę i minus (masa) za pośrednictwem kondensatora 0,1 μF, jeśli stopień ten będzie pracował normalnie, w słuchawkach może Ob. otrzymać odbiór. Przechodząc do następnych stopni w ten sam sposób możliwe jest doprowadzenie odbiornika do stanu użytecznego.

Ob. Michnik Jan — Bochnia.

Potrzebna w odbiorniku lampa EF11 może być jakiejkolwiek firmy, ponieważ należy ona do znormalizowanych typów lamp — jeśli f-ma Philips produkuje takie lampy, to może nią być lampa także tej firmy. Najlepszą książką dla początkujących radioamatorów są zasady radiotechniki w jakimkolwiek wydaniu.

Ob. Kordecki Władysław — Szczecin.

Wzmacniacz do odbiornika kryształkowego opisany był w nr 7. Ten sam typ wzmacniacza może być użyty do odtwarzania płyt przy pomocy adaptera na głośnik pod warunkiem, że będzie to wzmacniacz co najmniej dwulampowy. Dopuszczalne obciążenie drutów oporowych dla przekroju 1 mm² wynosi ok. 17 A. Tabele tych drutów nie podają gęstości prądu na jednostkę powierzchni.

ROZMOWY Z CZYTELNIKAMI

Ob. Pluskwa Zenon z Częstochowy pisze nam: „Drogi RADIOAMATORZE, jesteś stałym moim doradcą, za co jestem ci bardzo wdzięczny, gdyż wybawiłeś mnie nie raz z kłopotu, gdy nie mogłem rozwiązać jakiego zagadnienia". W dalszym ciągu ob. Pluskwa prosi o radę, którą oczywiście otrzymał, poczym kończy swój list: „Na zakończenie listu przesyłam pozdrowienia dla całego kolegium redakcyjnego i życzę dalszej owocnej pracy torów, którzy może w przyszłości będą inżynierami, a swe stanowiska będą zawdzięczać w dużej mierze tobie RADIOAMATORZE, że wciągnąłeś ich w wir wiedzy radiowej".

Serdecznie dziękujemy za te miłe słowa.

Bardzo miły list napisał do nas kolega Grecz Bogdan, zamieszkały czasowo w Domu Dziecka w Wronkach. Miły dlatego, że wyraża pełne zaufanie do nas i wiarę w naszą pomoc. Jeśli jednak będziemy mogli coś kol. Greczowi pomóc, to tylko za pośrednictwem naszych Czytelników, których solidarność została już wypróbowana w różnych okolicznościach.

„Piszę pierwszy raz do Redakcji RADIOAMATORA z nadzieją, że moja prośba zostanie uwzględniona, o ile to tylko będzie możliwe. W tym roku ukończyłem Zasadniczą Szkołę Metal.-Elektryczną C.U.S.Z. Wydział Radiotechniczny — z wynikiem dobrym. W szkole jeszcze werbowano nas do pracy w radiostacjach Poznań, Warszawa, Bydgoszcz, Szczecin, Wrocław itp., pod warunkiem, że każdy z nas wystara się we własnym zakresie o mieszkanie. Umowę można było podpisać natychmiast. Kto jednak nie miał możności wystarania się o mieszkanie musiał zrezygnować i został zdany na łaskę losu. Spotkało to i mnie, gdyż jestem zupełnie sierotą, nie mającym ani krewnych, ani znajomych, u których mógłbym zamieszkać. Dopóki nie znajdę pracy, zrobiłem sobie wakacje, a mieszkam w Domu Dziecka we Wronkach. W dodatku prawą nogę mam sztuczną, co nie pozwala mi na przyjęcie pierwszej lepszej pracy, a chciałbym dalej pomnażać wiadomości praktyczne, bo w warsztatach szkolnych nie zawsze była praca dla wszystkich ze względu na brak materiału. Zwracam się przeto z uprzejmą prośbą do RADIOAMATORA, którego jestem stałym czytelnikiem, a który szczególnie teraz, po ukończeniu szkoły zastąpi mi wykładowcę swą drogocenną lekturą radiotechniczną, o udzielenie mi informacji o miejscach pracy — o ile to leży w możliwościach Redakcji. Może to być naprawa montaż, obsługa radiostacji, rozgłośni itp. Wierzę, że Redakcja uczyni dla mnie, co tylko będzie mogła.

Na zakończenie mojego listu przesyłam całemu zespołowi redakcyjnemu szczere słowa uznania dla Waszej tak trudnej, a zarazem tak zaszczytnej pracy, z ktrej korzystamy bardzo chętnie — my, szerokie rzesze radioamatorów. Doceniam Wasz trud i serdecznie pozdrawiam i życzę dalszej owocnej pracy w propagowaniu i szerzeniu radiotechniki wśród licznych miłośników radia".

Tyle kol. Grecz. A teraz należy nam tylko zaapelować do naszych Czytelników, aby rozejrzeli się w najbliższym kręgu swych znajomych i dopomogli sierocie i w dodatku kalece w znalezieniu pracy. Jesteśmy przekonani, że apel nas odniesie w krótkim czasie pożądany skutek i że kol. Grecz napisze nam niedługo, iż już pracuje w swoim ukochanym zawodzie. Prosimy naszych Czytelników powiadomić o ewentualnych możliwościach pracy bezpośrednio kol. Grecza pod wyżej podanym adresem. Oczywiście, jak wynika z treści listu kol. Grecza, nie idzie tu tylko o pracę, ale również o mieszkanie. Przypuszczamy, że kol. Grecz nie jest zbyt wymagający. Mieszkanie, to może za dużo powiedziane, ale poprostu pokój samodzielny, albo nawet z drugim kolegą. Ta sprawa jest zawsze do omówienia z kol. Greczem. Wiemy, iż wielu naszych Czytelników ma duże możliwości, że albo posiadają samodzielne warsztaty, albo pracują w rozgłośniach, w radiowęzłach itp. Więc jeszcze trochę cierpliwości, Drogi Kolego, a praca z mieszkaniem napewno się znajdzie.

Od pracowników radiowęzła w Grybowie, pow. Nowy Sącz, otrzymaliśmy pismo z prośbą o poradę, który kończy się w następujący sposób:

„Chcielibyśmy zaznaczyć, że jesteśmy stałymi czytelnikami waszego pisma, które pomaga nam bardzo w pracy zawodowej, jak również w amatorskiej. Jakkolwiek mamy pewne osiągnięcia w samokształceniu, jednak musimy jeszcze pokonywać znaczne trudności w rozwiązywaniu pewnych zagadnień, a ponieważ na terenie naszej pracy nie ma nikogo, kto mógłby nam pomóc, przeto postanowiliśmy zwracać się z prośbą o porady do was, koledzy z RADIOAMATORA i mamy nadzieję, że nam nie odmówicie pomocy, za co z góry dziękujemy".

Możecie być pewni, Koledzy, że nigdy nie odmówimy Wam rady, ani pomocy i prosimy, byście się zwracali do nas z całym zaufaniem, jak to już czyni wielu innych naszych stałych Czytelników. Cieszymy się zawsze, jeśli nasza rada i pomoc może się przydać naszym Kolegom i Przyjaciołom.

Otrzymaliśmy również ciekawy list od jednego z naszych Czytelników, który prosi, byśmy go nie ogłaszali. Wobec tego, nie umieszczając Jego nazwiska, pozwolimy sobie jednak na przeprowadzenie z Nim krótkiej rozmowy. Pisze nam ów korespondent, ob. J. M., że niepotrzebnie zamieściliśmy opisy odbiorników detektorowych. „Pismo nasze, zamiast iść szybkimi krokami naprzód, nawraca do dziedzin bajecznie łatwych, jakimi są detektory ze swymi wzmacniaczkami". — Ależ, Kolego, przecież liczba naszych Czytelników wzrasta. Pismo nasze biorą do ręki początkujący amatorzy, dla których musimy też dać odpowiedni materiał. Kolega jest jedynym, któremu się owe detektory nie spodobały, a natomiast w dziesiątkach listów prosili nas liczni młodzi koledzy o zamieszczenie takich właśnie artykułów, o najprostszych odbiornikach. Teraz pójdziemy znów naprzód, przechodząc do materiału coraz bardziej skomplikowanego. Porady i Odpowiedzi Redakcji trudno załatwiać listownie, gdyż musielibyśmy w tym celu zaangażować specjalny personel. Dział Wymiany i Drobnych ogłoszeń, które Wam się podobają, powstały na skutek życzeń ze strony naszych Czytelników. Ich rozszerzenie zależy jednak tylko od Czytelników, od tego, czy nadeślą nam odpowiedni materiał do tych działów. Sprawę cyklu artykułów o radarze przedłożymy do rozpatrzenia naszym specjalistom. Ankietę rozpiszemy zapewne po wakacjach. — Dziękujemy za krytykę i za słowa zachęty i serdecznie pozdrawiamy.

Ob. Jerzy Wiśniewski, Ostrowy-Górnicze, pisze nam: „Kochana Redakcjo, jestem przekonany, że nikt lepiej od ciebie nie poradzi mi tak przekonywująco i jasno w wątpliwościach, dotyczących radiotechniki. Więc zamiast prosić o pomoc mniej, lub więcej doświadczonych radioamatorów, proszę o pomoc Redakcję". I autor listu podaje nam szereg fachowych pytań, na które nasi specjaliści osobno Wam, Kolego, odpowiedzą. Na zakończenie załącza nam autor bardzo miłe życzenia: „Serdeczne pozdrowienia zasyłam gronu redakcyjnemu i życzę, aby nakład Radioamatora osiągnął wkrótce 30.000 egzemplarzy". Bardzo dziękujemy za te serdeczne życzenia, ale tymczasem w okresie urlopowym liczba naszych Czytelników spadła. Może podniesie się znowu w jesieni. Gdyby nasi przyjaciele-radioamatorzy przeprowadzili odpowiednią propagandę w gronie swych najbliższych znajomych, cyfra 30.000 czytelników byłaby łatwo osiągalna przy powszechnym na ogół zainteresowaniu sprawami radiowymi.

Wreszcie miły list nowego naszego Czytelnika, kolegi Franciszka Pawłowskiego ze wsi Owsino, który pisze: „Kochana Redakcjo. Jestem synem chłopa. Teraz jestem uczniem Liceum Pedagogicznego w Szczecinie. Bardzo mnie interesuje radioamatorstwo i lubię w tej dziedzinie majstrować. Przyznam się, że dotychczas nie prenumerowałem pism radiotechnicznych, gdy jednak kupiłem pierwszy numer RADIOAMATORA, byłem zachwycony mnogością tematów. Szczególnie zainteresowałem się schematami radiowymi".

Następnie kolega Pawłowski wyraża prośbę o informacje w sprawach lamp radiowych, kończąc swój list życzeniami dalszej owocnej pracy. Za życzenia te dziękujemy i nawzajem życzymy autorowi powodzenia zarówno w nauce, jak i w majstrowaniu w dziedzinie radiotechniki. Zaś odpowiedź na pytania otrzyma kolega Pawłowski w dziale PORAD w jednym z najbliższych numerów.

ODPOWIEDZI REDAKCJI

Ob. Pawełek Roman, Kańczuga

Wprawdzie bardzo chętnie wymieniamy listy z naszymi Czytelnikami i służymy im zawsze radą i pomocą, ale Wy, drogi Obywatelu, zasypujecie nas listami wciąż w tej samej sprawie. Piszecie, że pieniądze wysłaliście na adres Wydawnictw Komunikacyjnych, Warszawa, Nowogrodzka 62. Gdzie wyszukaliście taki adres? Bo wydawnictwa Komunikacyjne mieszczą się przy ul. Kazimierzowskiej 52, a na Nowogrodzkiej mieściła się Redakcja RADIOAMATORA. Donosiliśmy Wam już, że przekazu nie otrzymaliśmy, ale po wymianie kilku listów wysłaliśmy Wam mimo to żądany numer, byście mogli skompletować rocznik. Tymczasem w dalszym ciągu reklamujecie w tej samej sprawie. Okazuje się, że pieniądze wpłynęły na Kazimierzowską, co nie zmienia niczym faktu: brakujący numer otrzymaliście.

Ob. J. R. Toruń.

Sprawa z odtwarzaniem płyt z odległości nie jest taka prosta. Na posiadanie i korzystanie z aparatu potrzebne jest zezwolenie, udzielane jednak tylko w nielicznych, a nawet w wyjątkowych wypadkach. Jeśli chcecie ryzykować, należy się zwrócić o zezwolenie do Związku Krótkofalowców przy Lidze Przyjaciół Żołnierza, Warszawa, Krakowskie Przedmieście 6. Odpowiedź nasza powinna służyć i innym radioamatorem.

Ob. Nowakowski Zenon, Bystrzyca Kł.

Pieniądze przekazaliśmy do Samodzielnego Wydziału Wydawnictw Radiowych, skąd powinniście otrzymać żądany numer.

Ob. Ob. Pawlicki Bronisław, Mielec-Osiedle, Chojnacki Zenon, Grudziądz, Stasiak Zenon, Września, Jankowski Zbigniew, Nowe n-W, Wawak Stanisław, Wolibórz, pow. Kłodzko.

Reklamowaliśmy w RUCHU. Gdyby Obywatele mimo to nie otrzymali żądanych numerów prosimy powiadomić nas o tym ponownie.

Ob. Spławiński A. Chmielnik Rzeszowski.

Ogłoszenie zamieszczamy jednocześnie i numer 1. wysłaliśmy w myśl życzenia. Za ogłoszenie otrzymacie osobno rachunek. Z nadesłanych 9 zł spisaliśmy na Nr 1 wraz z przesyłką 4,45 zł. W sprawie niedostarczania miesięcznika radzieckiego RADIO należy reklamować w Urzędzie Pocztowym, do którego przynależy listonosz. Innej drogi nie widzimy. Czechosłowackie pismo radiowe ELECTRONIK już nie wychodzi. Ale wychodzi czasopismo o takim samym charakterze, jak nasz RADIOAMATOR. Nazywa się „Amatorske Radio". Adres: PRAHA XII, Stalinowa 46. Nie wiemy, jaką drogę poradzić Wam dla zaprenumerowania tego czasopisma. Z listonoszem mieliście złe doświadczenie. RUCH szwankuje bardzo w tych sprawach. A bezpośrednio nie możecie prenumerować, bo jak przekażecie pieniądze? Spróbójcie przez Urząd Pocztowy.

Ob. Siejkowski Bernard, Wągrowiec.

Naplątaliście sobie kłopotu z RUCHEM i teraz do nas w prośby o rozplątanie. Uczynimy wszystko, aby Wam pieniądze nie przepadły i abyście za nie dostali żądane numery z Wydziału Wydawnictw Radiowych. W każdym numerze piszemy, aby nie wpłacać żadnych sum na konto RUCHU, — i nic nie pomaga. Reklamujemy jednocześnie, prosimy jednak napisać do nas za pewien czas, czy reklamacja odniosła skutek.

Ob. Łaszkiewicz Stanisław, wieś Marianówek, poczta Biała-Rawska.

Skierowaliście Wasz list mylnie pod adresem Polskiego Radia, co spowodowało, że dopiero w ostatnich dniach lipca dotarł do nas. Treść podajemy w dziale „Wymiany. Zwracamy jednak uwagę, że Nr 3/52 RADIOAMATORA najlepiej otrzymacie w naszej Redakcji po nadesłaniu 4,45 zł. Zważajcie na nasz adres.

Ob. Lizoń Franciszek, Warszawa.

Wszystkie numery RADIOAMATORA z r. 1950 są do nabycia, ale nie u nas, lecz w Dziale Wydawniczym Polskiego Radia, Aleja Stalina 21. Cały rocznik kosztuje 20,40 zł. Dziękujemy za pozdrowienia i życzenia owocnej pracy i nawzajem serdecznie pozdrawiamy.

Ob. Jankowiak Z., Poznań.

Jest wiele szkół, w których mogliście się uczyć radiotechniki. Trzyletnie szkoły zawodowe o kierunku radiotechnicznym znajdują się w Łasku koło Łodzi, ul. 9 Maja 12, w Pile ul. Teatralna 1 i w Szczecinie, ul. Wilsona 17. Następnie w Dzierżoniowie na Dolnym Śląsku, Plac B. Bieruta 7 istnieje dwuletnia Zasadnicza Szkoła Radiotechniczna oraz czteroletnie Technikum. Kursy z zakresu łączności i radiotechniki prowadzi Liga Przyjaciół Żołnierza w Katowicach, ul. Kochanowskiego 4. Wreszcie w Warszawie, ul. Pankiewicza 3 prowadzone są kursy korespondencyjne z dziedziny radiotechniki. Macie więc duży wybór. Życzymy szczęścia i powodzenia. Na zapytania natury technicznej otrzymacie odpowiedź w Poradach od naszego specjalisty.

Ob. Janicki Andrzej, Opole.

Reklamujemy wprawdzie w RUCHU, ale nie jesteśmy pewni, czy to się na co przyda, gdyż RUCH nie może trzymać w nieskończoność starych numerów i zwraca je wydawcy. Żądamy jednak dla Was zwrotu pieniędzy, a wtedy możecie zaległe numery zamówić u nas. Mamy wrażenie, że sprawa Waszych przesyłek jest skomplikowana ze względu na Waszą przynależność do jednostki.

Ob. M. Morski, Kielce.

Bylibyśmy Wam listownie odpisali, dlaczego tak długo czekacie na poradę, ale nie podaliście adresu. Właśnie w tym numerze znajdziecie odpowiednią poradę dla siebie. Opóźnienie nastąpiło z powodu nawału listów z prośbami o porady. Adresu Biblioteki Działowej Pism Technicznych w Kielcach nie znamy. Ale Wam na miejscu łatwiej się o to dowiedzieć, aniżeli nam w Warszawie. Pozdrawiamy.

„Faradyzacja" S. C. Andrespol k/Łodzi, poczta Andrzejów.

Od dnia 23 czerwca listy nasze nie mogą do Was trafić. Dwa pisma wróciły nie podjęte przez Was. Wobec tego podajemy Wam ich treść tą drogą: „W celu wykonania urządzenia, dostarczającego prąd stały dla celów leczniczych trzeba znać potrzebną do tego celu wysokość napięcia oraz prąd, jakim urządzenie to będzie obciążone. Możliwe, że posiadana przez Was prądniczka prądu stałego spełni niezbędne warunki po jej uruchomieniu. Niestety, nie możemy podać danych uzwojenia zwornika, nie znając rozmiarów prądnicy.

Cewkę przerywacza, którym może być np. mechanizm dzwonka elektrycznego można nawinąć w ilości około 100 zwoi drutem o średnicy 0,3 mm w izolacji jedwabnej. Wibrator spełni rolę przerywacza, wobec tego przyłączenie do niego oddzielnego urządzenia przerywającego jest zbyteczne. Prądu zmiennego do wibratora nie można włączyć, bowiem jest on przeznaczony do podwyższenia napięcia stałego. Urządzenie wibratorowe może pracować z dwukierunkowym transformatorem sieciowym, jaki stosuje się w radioodbiornikach.

Prostownik selenowy włącza się szeregowo z uzwojeniem, w którym uzyskane jest podwyższone napięcie".

Ob. Krakowiak Jan — Starachowice, Słoneczna 2a.

Sądzimy, że po ukończeniu wydziału elektrycznego Szkoły Przemysłowej najlepiej było by wstąpić do Liceum Radiotechnicznego, gdzie mógłby Ob. kształcić się w umiłowanym przez siebie kierunku. Liceum takie znajduje siz w Warszawie, przy ul. Hożej 88, dokąd może Ob. zwrócić się z prośbą o bliższe informacje.

Ob. Ziółkowski Wiesław, Lubań Śląski.

Książka inż. Czesława Klimczewskiego pt. „Jak czytać schematy radiowe" już się ukazała w handlu. Należy się spieszyć z jej zamówieniem w najbliższym Domu Książki, gdyż nakład zostanie napewno rychło wyczerpany, a następny ukaże się dopiero w przyszłym roku.

Ob. Gustyn Józef, Bielsko.

List otrzymaliśmy, a w nim zamówienie na nry 2, 3, 4 i 5. Nie otrzymaliśmy jednak pieniędzy. Nadeślijcie je przekazem, a żądane numery natychmiast wyślemy.

Ob. Geresdorf Roman, Zduny k/Krotoszyna.

Nakręciliście, kolego, z tymi pieniędzmi i denerwujecie się, a my mu-

simy teraz odkręcać. Piszecie, że pieniądze wysłaliście pod adresem RADIOAMATOR, Warszawa, ul. Nowogrodzka 62 Nr konta PKO I-21305/110. Tymczasem my nie posiadamy konta czekowego, a podany numer konta należy do RUCHU. Będziemy reklamować, aby RUCH odesłał Wam pieniądze, a jeśli Wam zależy na pośpiechu, to nadeślijcie owe 13 zł zwykłym przekazem pod naszym adresem (uwaga na nowy adres), a my Wam odwrotnie owe brakujące trzy numery RADIOAMATORA prześlemy. Dziwi nas, że Urząd Pocztowy w Waszej miejscowości nie zna instrukcji, zalecającej przyjmowanie prenumeraty na czasopisma przez Urzędy Pocztowe i przez listonoszów. Jest to zarządzenie Ministerstwa Poczt i Telegrafów z czerwca 1952 r. Żadnym przekazem w żadnym RUCHU czasopism już się nie zamawia. Pisaliśmy o tym obszernie w Nrze 7.

Krótkofalowcy z Krakowa.

Sprawa utworzenia w RADIOAMATORZE kącika krótkofalowca nie jest bynajmniej tak prosta, jak Wam się wydaje. Sami rozumiecie, że zagadnienie nadajników krótkofalowych nie jest zagadnieniem prywatnym poszczególnych krótkofalowców. Dlatego nie może ono być rozwiązane przez Redakcję, lecz najlepiej przez Ligę Przyjaciół Żołnierza. Kto chce uprawiać krótkofalarstwo, może to czynić najlepiej wpisując się do LPŻ i wypełniając wszystkie wymagane warunki. Krótkofalarstwo ociera się tak blisko o interesy państwowe, że nie jest wskazane łączenie go na łamach naszego czasopisma z radioamatorstwem. Ale LPŻ wypowie się w tej sprawie i my do niej też jeszcze powrócimy.

Czytelnik z Gliwic, ul. Grodowa 1a.

Dnia 20 sierpnia otrzymaliśmy Wasz list polecony bez podpisu, nadany dnia 8 sierpnia. Chcieliśmy odpisać Wam listownie, ale z braku podpisu i nadawcy na kopercie, nie wiedzieliśmy, do kogo adresować. Piszecie, że dnia 23 lipca wysłaliście przekazem 26 zł na sześć pierwszych numerów RADIOAMATORA z roku bież. Niestety, pieniędzy tych nie otrzymaliśmy. Prosimy przeto donieść nam zwykłym listem pod nowym naszym adresem, na czyj adres wysłaliście pieniądze (dokładnie). Jeśli wysłaliście bezpośrednio pod adres RADIOAMATORA, ale ewentualnie pod starym adresem (Nowogrodzka 62) — reklamujcie natychmiast na poczcie, gdyż pieniądze na nasz adres nie wpłynęły. Czekamy na odpowiedź.

Ob. Ob. Mokry Henryk, Rydułtowy, pow. Rybnik, Paderewskiego 54a i Żuk Stefan, Ełk, ul. Wojska Polskiego 94.

Wpłynęły od Was zamówienia na dawne numery i zapowiedź przesłania pieniędzy, ale pieniądze dotąd nie wpłynęły. Jeśli nadaliście je, reklamujcie w Urzędzie Pocztowym.

PRZECZYTAJ UWAŻNIE

W poprzednim numerze RADIOAMATORA podaliśmy tak przystępnie i tak wszechstronnie różne informacje i wskazówki, iż dziwi nas, że mimo to niektórzy Czytelnicy nie zrozumieli ich należycie. Przysparza nam to sporo kłopotów. Jakkolwiek zawsze jesteśmy chętni pomóc naszym Czytelnikom, te różne sprawy są przez nas tak wyjaśnione, że niepotrzebnie musimy się nimi zajmować. I tak :

PRENUMERATA

Wciąż jeszcze zdarza się, że Czytelnicy nasi nadsyłają do nas pieniądze na opłacenie prenumeraty kwartalnej, lub półrocznej. Dzieje się tak mimo powtarzanych w każdym numerze RADIOAMATORA informacyj, że prenumeratę należy wpłacać tylko w Urzędzie Pocztowym lub u listonosza. Ponieważ naszym zadaniem jest produkcja czasopisma i nie wolno nam przyjmować prenumeraty, zmuszeni jesteśmy zwracać każdorazowo nadesłane pieniądze, co naraża i nas i naszych Czytelników na niepotrzebne koszty. NIE NALEŻY ZATEM NADSYŁAĆ PRENUMERATY POD NASZYM ADRESEM.

KSIĄŻKI

Zdarza się również, że Czytelnicy nasi proszą nas o nadesłanie im książek, o których wzmianki zamieszczone zostały w RADIOAMATORZE. Bardzo chętnie uczynilibyśmy zadość prośbie, ale jest to niemożliwe zarówno dlatego, że nie posiadamy na składzie tych książek i nie wolno nam się trudnić handlem książkami, ale również dlatego, że musielibyśmy mieć bardzo liczny sztab współpracowników, aby móc się zajmować wszystkim, o co nas nasi Czytelnicy proszą. ZATEM NIE NALEŻY NAS PROSIĆ O NADSYŁANIE KSIĄŻEK, GDYŻ ZMUSZENI BĘDZIEMY ODMÓWIĆ.

DAWNE NUMERY

Posiadamy na składzie wszystkie poprzednie numery RADIOAMATORA z r. 1952, więc każdy nowy prenumerator, czy Czytelnik, **może uzupełnić rocznik bieżący** i zamówić u nas poprzednie numery, nadsyłając zwykłym przekazem pocztowym pod naszym adresem na każdy numer 4 zł i 45 groszy na przesyłkę. Kto natomiast zamierza zamówić numery RADIA i RADIOAMATORA z lat poprzednich, winien się zgłosić do Działu Wydawnictw Polskiego Radia, WARSZAWA, Aleja Stalina 21. W N-rze 8 RADIOAMATORA podaliśmy szczegółowo jakie numery, z jakich roczników i w jakiej cenie są do nabycia w Dziale Wydawnictw Polskiego Radia.

DO RUCHU NIE NALEŻY PRZESYŁAĆ ŻADNYCH PIENIĘDZY.

WYMIANA

Kulik Czesław, KOSZALIN, ul. Czysta 15 m. 6 ma do odstąpienia:

1) Rocznik (11 zeszytów) RADIOAMATORA z roku 1950.

2) RADIOAMATOR nry 1, 2, 3, 9, 11 i 12 z r. 1951;

Poszukuje: miesięcznik RADIO nry kwiecień, maj, wrzesień i październik z r. 1946, grudzień z r. 1947, grudzień z r. 1948, grudzień z r. 1949 i luty 1950.

Stanisław Łaszkiewicz, wieś Marianów, poczta Biała Rawska, powiat Rawa Mazowiecka — ma do odstąpienia RADIOAMATORA z r. 1951 nry 3, 4, 5, 6, 7-8, 9 oraz Nr 1 z r. 1952. Poszukuje miesięcznik RADIO z r. 1946 nry 1, 2, 3, 6 oraz z r. 1947 nry 5, 6, 7-8, 9, 10, 11-12, oraz RADIOAMATORA Nr 3 z r. 1952.

Mgr inż. J. Ziembicki, BIELAWA, Dolny Śląsk, ul. K. Marksa 9, poszukuje „Krótkofalowca Polskiego". Numery: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 i 12 z r. 1938 oraz numery 6, 7, 8 z r. 1939. Ma do odstąpienia w zamian na warunkach korzystnych „Krótkofalowiec Polski" numery 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 z r. 1933, numery 2, 3, 4, 5, 6, 5, 6, 7, 8 z r. 1935, numery 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 z r. 1936, numery 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10 z r. 1937, nr 11 z r. 1938 i nr 5 z r. 1939 (niektóre numery po dwa egzemplarze).

DROBNE OGŁOSZENIA

SPRZEDAM lub **ZAMIENIĘ** różne części radiowe (elektrolit, transformator, zasilacz i inne). POSZUKUJE: lampę RV12P2000, LB 8, motorek do adaptera. St. Gołębiewski, WARSZAWA, ul. Targowa 64 m. 47.

SPRZEDAM:

1) większą ilość gniazd lampowych, typu RV12P2000;
2) głośnik Permamenddynamiczny, nowy, o średnicy 13 cm;
3) kompletne chassis czterolampowe, dwuobwodowe bez lamp i głośników. Ewent. zamienię na inny sprzęt, jak lampy radiowe: ECH 11, EBF 11, EF 11, EL 11, ECL 11.

Kotyś Edward, PRUDNIK, ul. J. Marchlewskiego 7.

SPRZEDAM kilka lamp bateryjnych serii K i D, lub zamienię na inny sprzęt radiowy. — Kupię stary odbiornik radiowy. A. Spławiński, Chmielnik Rzeszowski.

KUPIĘ komplet cewek wraz z przełącznikiem fal. Szczypiński Teodor, Katowice-Ochojce, Katowickie Przedsiębiorstwo Transportowe.

Szatrawski Jan, KĘTRZYN, ul. Marii Curie-Skłodowskiej 14a, m. 4, woj. Olsztyńskie — **ZAMIENI** lampę VT-86 (stuprocentowa) na lampę KC1 lub KL4, czy też ich odpowiedniki.

WYZNACZENIE OPORU REDUKCYJNEGO ŻARZENIA

W odbiornikach uniwersalnych, gdzie użycie transformatora jest niemożliwe, włókna żarzenia lamp odbiorczych,lampy prostowniczej oraz żaróweczek skali, są połączone w szereg i załączone do sieci poprzez opór redukcyjny, zadaniem którego jest utrzymanie prądu żarzenia na wysokości wyznaczonej przez dane katalogowe lamp. Obliczenie takiego oporu jest proste: dodajemy napięcia żarzenia wszystkich lamp oraz żaróweczek i niech otrzymana suma będzie $V_ż$. Od napięcia sieci $V_{sieć}$ (na przykład 220 V) odejmujemy tak otrzymane $V_ż$ i dowiadujemy się jakie napięcie powinno się odłożyć na oporze redukcyjnym żarzenia V_R. Dzieląc wartość tego napięcia przez wartość mominalnego prądu żarzenia $I_ż$ otrzymujemy wartość oporu redukcyjnego $R_ż$.

$$R_ż = \frac{V_R}{I_R} = \frac{V_{sieć} - V_ż}{I_ż}$$

Załączone obok wykresy ułatwiają znalezienie wartości oporu $R_ż$, po obliczeniu bowiem sumy napięć żarzenia otrzymujemy od razu wartość oporu dla danego prądu żarzenia. Uwzględniliśmy tu lampy serii V (prąd żarzenia 50 mA), lampy wojskowe typu RV12 (75 mA), serii U (100 mA), serii C (200 mA) oraz radzieckie i amerykańskie (150 i 300 mA).

Przykłady: odbiornik z czterema lampami RV12P2000 ($V_ż$ = 12,6 V) zasilany z sieci 220 Woltów. Suma napięć żarzenia wynosi $4 \times 12{,}6 = 50{,}4$ V. Z wykresów odczytujemy: $R_ż = 2260\ \Omega$.

Odbiornik z następującymi lampami: CK1 (13 V), CF3 (13 V), CBC1 (13 V), CL4 (33 V), CY1 (20 V), oraz dwiema żaróweczkami po 10 V. Suma napięć wynosi 112 V, opór redukcyjny odczytujemy z wykresu $R_ż = 540\ \Omega$.

Znając wartość oporu trzeba zawsze wiedzieć na jakich obciążeniach w watach będzie on pracował. Znajdziemy je łatwo z wzorów:

$$P_{wat} = R\ I_ż^2 = V_R \cdot I_ż = (V_{sieć} - V_ż) \cdot I_ż$$

W przytoczonych wyżej przykładach będziemy mieli w pierwszym:

$$P = 2260 - 0{,}075^2 = 12{,}7 \text{ wata}$$

lub inaczej

$$P = (200 - 50{,}4) \cdot 0{,}075 = 170 \cdot 0{,}075 = 12{,}7 \text{ wata}$$

W drugim:

$$P = 540 \cdot 0{,}2^2 = 21{,}6 \text{ wata}$$

$$P = (220 - 112)\ 0{,}2 = 108 \cdot 0{,}2 = 21.6 \text{ wata}$$

Dobrze jest wiedzieć jaki wataż wytrzymuje dany opornik względnie jakich wymiarów musi on być dla danego obciążenia. Otóż dobrze nawinięty opornik może dobrze wytrzymać 0,5 wata na cm kwadratowy powierzchni materiału na którym został nawinięty. Oczywiście liczy się tylko ta powierzchnia, na której leży uzwojenie. Opory emaliowane (a nie lakierowane) wytrzymują więcej, a mianowicie około jednego wata na cm kwadratowy, nagrzewając się oczywiście do wyższej temperatury. Drut oporowy musi być obliczony odpowiednio do wymaganego prądu.

W odbiornikach uniwersalnych spotykamy się ze zjawiskiem przetężenia, które objawia się tym, że żaróweczki skali w pierwszej chwili włączenia rozbłyskują ponad normę, aby po pewnym czasie przygasnąć do normy. Te wyskoki są szkodliwe zarówno dla trwałości lamp elektronowych jak i żaróweczek, wskazane jest więc załączyć w obwód żarzenia opór o ujemnym współczynniku temperatury znany jako „Urdox" lub „Termistor". Oporniki te mają własność, że opór ich „na zimno" jest bardzo duży, a szybko spada przy nagrzaniu prądem przepływającym. Prąd żarzenia zostaje więc w pierwszej chwili niejako zahamowany, a następnie powoli i łagodnie dochodzi do normy. Najmniej zaś wskazane jest używanie żarówki oświetleniowej jako opornika redukcyjnego: przetężenie początkowe jest tu o wiele większe niż przy odbiorniku drutowym, ponieważ sama żarówka posiada małą oporność na zimno.

Przetężenie początkowe jest tym mniejsze, im więcej napięcia odkłada się na oporze redukcyjnym. W naszym pierwszym przykładzie oporność „na zimno" czterech lamp RV12P2000 wynosi około 100 omów (1/6 oporności „na gorąco"). Przy oporności 2260 + 100 = 2360 omów, jaki obwód żarzenia przedstawia w chwili włączenia, popłynie prąd:

$$\frac{220}{2360} = 93 \text{ mA}$$

czyli tylko o 25% większy od normalnego.

W drugim odbiorniku sytuacja jest gorsza. Oporność lamp i żaróweczek na zimno wynosi niecałe 100 omów, więc prąd włączenia równa się:

$$\frac{220}{540 + 100} = 344 \text{ mA}$$

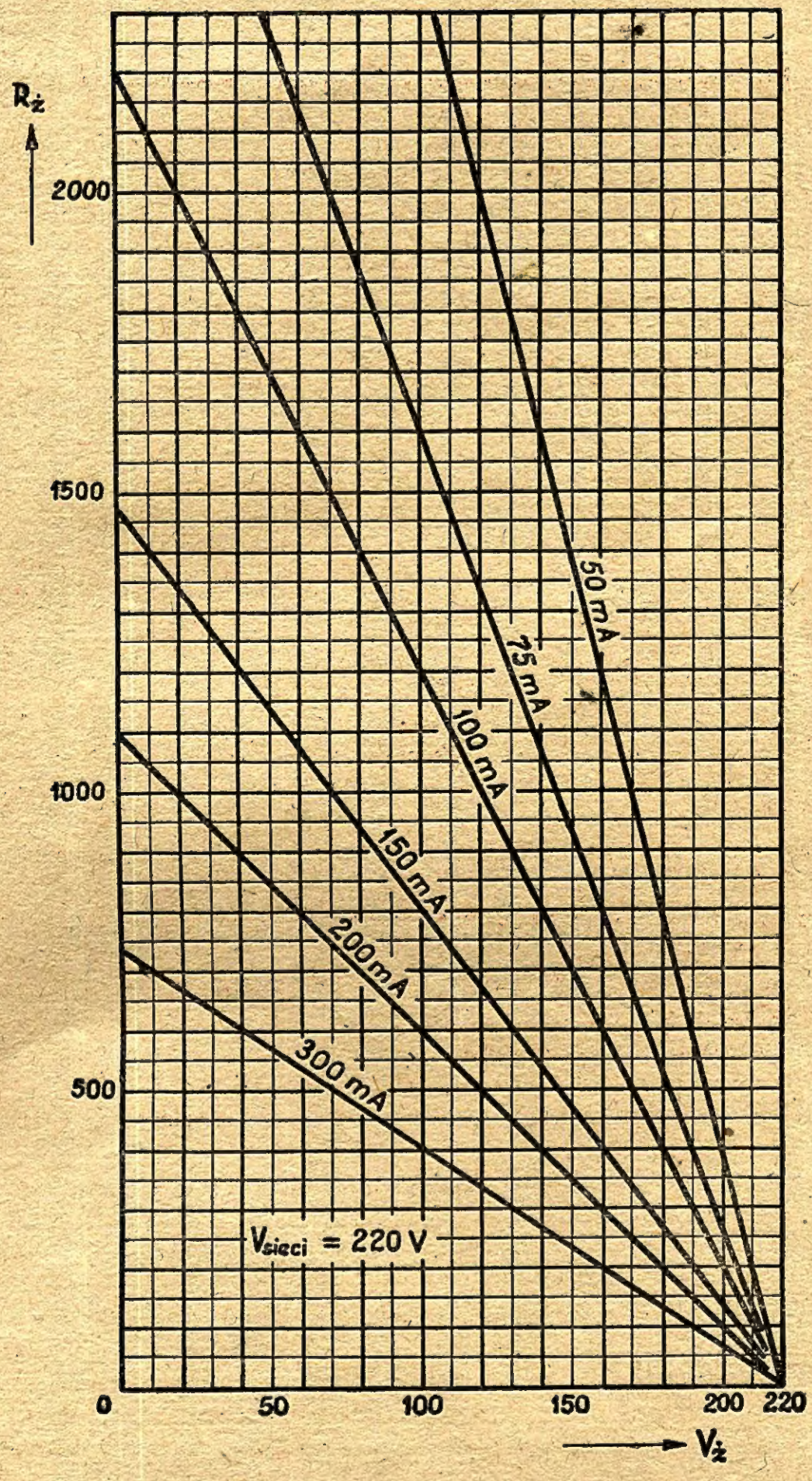
jest więc aż o 72% większy od prądu normalnego. Zastosowanie Urdoxa jest bardzo wskazane.

REDAGUJE KOLEGIUM. Wydawca: Wydawnictwa Komunikacyjne. Adres Redakcji: Warszawa 22 Dworzec Zachodni Nowe Baraki.

WARUNKI PRENUMERATY: Prenumerata półroczna wynosi zł 24, roczna zł 48 wraz z przesyłką pocztową. Zamówienia i wpłaty na prenumeratę przyjmują wszystkie urzędy pocztowe oraz listonosze.

Zam nr 1760, Obj 32 stron. Nakład 24.030 egz. Papier druk. sat. 63 cm. 60 g.

Druk ukończono 1.IX.1952. Druk. RSW „Prasa" Warszawa, Marszałkowska 3-5. 3-B-24267


R_z
2000
1500
1000
500
0
50
100
150
200
220
V_z
50 mA
75 mA
100 mA
150 mA
200 mA
300 mA
V_{sieci} = 220 V

Nakładem Wydawnictw Komunikacyjnych

WARSZAWA

ul. Kazimierzowska 52

tel. 400-60/4

ukazały się następujące nowości:

Hückel Stanisław „BUDOWLE MORSKIE", tom I, str. 331, format B5, nakład 2000 egzemplarzy, cena — 70,00

Kisielewski Michał „ATLAS OKRĘTOWYCH KOTŁÓW I MASZYN PAROWYCH", tom I, „KOTŁY PAROWE", str. 416, format A3, nakład 1600 egz. cena — 65,00

Wołowski M. K. „MECHANIZACJA TRYMERKI", str. 53, format A5, nakład 1100 egz., cena — 7,00

Praca Zbiorowa „MATEMATYKA — WZORY, DEFINICJE I TABLICE", str. 32, format B6, nakład 10.000 egzemplarzy, cena — 13,50

Wołogdin W. P. „ODKSZTAŁCENIE KONSTRUKCJI OKRĘTOWYCH PRZY SPAWANIU", str. 212, format A5, nakład 800 egz., cena — 35,00

Kołdomasow J. J. „PODSTAWY PLANOWANIA PRZEWOZÓW W TRANSPORCIE KOLEJOWYM", str. 271, format A5, nakład 3.100 egz. cena — 29,40

Grzema Leon, Pitez Henryk „WSPÓŁZAWODNICTWO W PORTACH", str. 68, format A5, nakład 2.300 egz. cena — 6,00

Nowak Franciszek „SZCZECIN NASZ WIELKI PORT", str. 56, format A5, nakład 2.300 egz., cena — 3,00

Tarski Ignacy „PODSTAWOWE WSKAZÓWKI PLANU ŻEGLUGI MORSKIEJ", str. 126, format A5, nakład 1.100 egz., cena — 11,00

Grzesikowski Aleksander „SMAROWANIE TABORU KOLEJOWEGO", str. 71, format A5, nakład 3.100 egz, cena — 8,00

Sokołowski T., Rostocki A. „TRANSPORT SAMOCHODOWY, ZASADY EKSPLOATACJI I PLANOWANIA", str. 312, format A5, nakład 4.100 egz., cena — 40,00

Skala Andrzej, Kłosiński Jan „SILNIKI SAMOCHODOWE ZASILANE PALIWEM GAZOWYM", str. 120, format B5, nakład 5.100 egz., cena — 18,00

Rogóyski Konrad, Zagrodzki Wacław „AWARIA WSPÓLNA", str. 178, format A5, nakład 2.300 egz., cena — 21,00.

Wyżej wymienione książki są do nabycia we wszystkich księgarniach techniczno-gospodarczych „Domu Książki".